



**TUGAS AKHIR - MS141501**

**ANALISIS PEMANFAATAN KAPAL *LANDING CRAFT*  
TANK AKIBAT PENETAPAN BATASAN OPERASI :  
STUDI KASUS LINTASAN PENYEBERANGAN  
KETAPANG - GILIMANUK**

**BAGUS CHANDRA MAHARDHIKA  
NRP. 4412 100 040**

**DOSEN PEMBIMBING  
EKA WAHYU ARDHI, S.T.,M.T.  
PRATIWI WURYANINGRUM, S.T.,M.T.**

**DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**



---

TUGAS AKHIR - MS141501

**ANALISIS PEMANFAATAN KAPAL *LANDING CRAFT*  
TANK AKIBAT PENETAPAN BATASAN OPERASI :  
STUDI KASUS LINTASAN PENYEBERANGAN  
KETAPANG - GILIMANUK**

BAGUS CHANDRA MAHARDHIKA  
NRP. 4412 100 040

DOSEN PEMBIMBING  
EKA WAHYU ARDHI, S.T.,M.T.  
PRATIWI WURYANINGRUM, S.T.,M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017



---

**FINAL PROJECT - MS141501**

**ANALYSIS OF LANDING CRAFT TANK VESSEL  
UTILIZATION DUE TO THE DETERMINATION OF  
OPERATIONAL LIMITS : CASE STUDY TRACK FERRY  
CROSSING KETAPANG - GILIMANUK**

**BAGUS CHANDRA MAHARDHIKA**  
**NRP. 4412 100 040**

**Supervisor**  
**EKA WAHYU ARDHI, S.T.,M.T.**  
**PRATIWI WURYANINGRUM, S.T.,M.T.**

**DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION ENGINEERING**  
**FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**  
**2017**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

# **ANALISIS PEMANFAATAN KAPAL *LANDING CRAFT TANK* AKIBAT PENETAPAN BATASAN OPERASI : STUDI KASUS LINTASAN PENYEBERANGAN KETAPANG GILIMANUK**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**BAGUS CHANDRA MAHARDHIKA**

**NRP. 4412100040**

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

**Dosen Pembimbing I**



**Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T.**

**NIP. 197905252014041001**

**Dosen Pembimbing II**



**Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.**

**SURABAYA, JANUARI 2017**

## LEMBAR REVISI

# ANALISIS PEMANFAATAN KAPAL *LANDING CRAFT TANK* AKIBAT PENETAPAN BATASAN OPERASI : STUDI KASUS LINTASAN PENYEBERANGAN KETAPANG GILIMANUK

## TUGAS AKHIR

Telah Direvisi Sesuai Dengan Hasil Ujian Tugas Akhir  
Tanggal 17 Januari 2017

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**BAGUS CHANDRA MAHARDHIKA**  
**NRP. 4412100040**

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir,

1. Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
2. Dr. Eng IGN. Sumanta Buana, S.T., M.Eng
3. Christino Boyke S.P., S.T., M.T.

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

1. Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T.
2. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.



SURABAYA, JANUARI 2017

*Semua ini dipersembahkan demi kebahagiaan orang tua atas semua kasih sayangnya  
dan ketulusan tiada tara.*

## KATA PENGANTAR

Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya berupa karunia nikmat lahir dan batin kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan **Tugas Akhir** dan menyelesaikan penulisan laporan ini.

Laporan ini ditulis berdasarkan **Tugas Akhir** yang diberikan kepada penulis dengan ketentuan yang telah berlaku. Laporan ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan serta bantuan baik langsung maupun tidak langsung dari semua pihak terkait, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak **Eka Wahyu Ardhi, S.T.,M.T.** selaku dosen pembimbing I dan Ibu **Pratiwi Wuryaningrum, S.T.,M.T.** selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, ilmu dan pengarahan selama pengerjaan **Tugas Akhir** ini.
2. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moral dan materil sehingga bias sampai di tahap ini.
3. Teman – teman angkatan FORECASTLE jurusan Teknik Transportasi Laut dan Teknik Perkapalan tahun 2012.
4. *Special partner* yang selalu memotivasi dalam susah maupun senang dan selalu mau direpoti, Nur Khumaidah.
5. Tim *Come Back Alive* yang membuat sebuah moment dan waktu yang berjalan sampai detik ini begitu disyukuri.
6. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan dalam laporan ini satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, maka dari itu penulis meminta maaf jika ada kata yang kurang tepat. Untuk itu saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan.

Surabaya, 10 Januari 2017

Penulis

**ANALISIS PEMANFAATAN KAPAL *LANDING CRAFT TANK* AKIBAT  
PENETAPAN BATASAN OPERASI : STUDI KASUS LINTASAN  
PENYEBERANGAN KETAPANG - GILIMANUK**

Nama Mahasiswa : Bagus Chandra Mahardhika  
NRP : 4412100040  
Jurusan / Fakultas : Transportasi Laut / Teknologi Kelautan  
Dosen Pembimbing : 1. Eka Wahyu Ardhi, S.T.,M.T.  
2. Pratiwi Wuryaningrum, S.T.,M.T.

**ABSTRAK**

Setelah dikeluarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.885 / AP.005 /DRJD / 2015 oleh Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, kapal *Landing Craft Tank* (LCT) dilarang beroperasi sebagai angkutan penyeberangan karena fungsi dibangunnya kapal LCT bukan untuk mengangkut penumpang. Tugas Akhir ini bertujuan untuk membuat skenario pemanfaatan kapal LCT ditinjau dari pendapatan, *profit*, dan analisis kelayakan investasi. Hasil analisis menunjukkan terdapat tiga skenario pemanfaatan yaitu skenario 1 dimana kapal LCT dibesi tuakan, skenario 2 dimana kapal LCT dimodifikasi menjadi Kapal Motor Penumpang (KMP) rute Ketapang - Gilimanuk dengan kapasitas angkut 108 pax dan 18 unit kendaraan, dan skenario 3 dimana kapal LCT dialihkan menjadi angkutan barang *general cargo* dengan rute terpilih Tanjung Perak – Tanjung Tembaga – Tanjung Wangi – Benoa – Tanjung Wangi – Tanjung Tembaga – Tanjung Perak. Skenario pemanfaatan yang terpilih adalah skenario 2 yaitu kapal dimodifikasi menjadi KMP dengan nilai NPV setelah dimodifikasi bernilai (+) sebesar Rp. 38.193.204.003,66 sehingga dikatakan layak.

**Kata Kunci :** *Kapal Landing Craft Tank (LCT), Kapal Motor Penumpang (KMP), Analisis Kelayakan Investasi*



**ANALYSIS OF LANDING CRAFT TANK VESSEL UTILIZATION DUE TO THE  
DETERMINATION OF OPERATIONAL LIMITS : CASE STUDY TRACK FERRY  
CROSSING KETAPANG - GILIMANUK**

Author : Bagus Chandra Mahardhika  
ID No. : 4412 100 040  
Dept / Faculty : Marine Transportation / Marine Technology  
Supervisors : 1. Eka Wahyu Ardhi, S.T.,M.T  
2. Pratiwi Wuryaningrum, S.T.,M.T.

**ABSTRACT**

Refers to the statement of Director of General Land Transportation No. SK. 885 / AP.005 /DRJD / 2015 by Ministry of Land Transportation Direktorat General of Land Transportation Landing Craft Tank (LCT) vessel had been banned to carrying passanger , because the main purpose of LCT are carrying cargoes.This research aims to give any available scenario to operate LCT vessel within max revenue, profit and also investasion analysis. The analysis show that there are 3 available scenario, first the LCT vessel will be scrapped in the scrapyard, second the LCT vessel will be modified into ferry vessel and third the LCT vessel change the original function of LCT vessel into general cargo carrying vessel. The most available scenario which have maximum revenue, is second scenario. The Net Present Value (NPV) result for the second for the second scenario is (+) positive with value is around Rp. 38.193.204.003, so this scenario is more optimum than the other. In this scenario, the LCT vessel can carrying 18 unit vehicles and 108 passangers.

***Key words : Landing Craft Tank (LCT) Vessel, Ferry Vessel, Investment Analysis***

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
LEMBAR REVISI .....	II
KATA PENGANTAR.....	IV
ABSTRAK .....	V
ABSTRACT .....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR .....	X
DAFTAR TABEL .....	XII
DAFTAR SIMBOL.....	XIV
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Hipotesis.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Kapal <i>Landing Craft Tank</i> (LCT) .....	5
2.2 Komponen Biaya Kapal .....	5
2.2.1 Biaya Modal ( <i>Capital Cost</i> ) .....	5
2.2.2 Biaya Operasional ( <i>Operational Cost</i> ).....	5
2.2.3 Biaya Pelayaran ( <i>Voyage Cost</i> ).....	7
2.2.4 Biaya Bongkar Muat ( <i>Cargo Handling Cost</i> ) .....	9
2.3 Aspek Ekonomis Perencanaan Kapal.....	10
2.3.1 Analisis Investasi.....	10
2.3.2 Pertimbangan Ekonomis Perencanaan Kapal.....	11
2.3.3 Perhitungan <i>Requirement Freight Rate</i> (RFR).....	11
2.4 Riset operasi .....	12
2.5 <i>Conceptual Design</i> .....	13
2.5.1 Modifikasi Kapal LCT .....	13

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	15
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.1.1 Tahap Identifikasi Masalah .....	16
3.1.2 Tahap Analisis Kondisi Existing .....	16
3.1.3 Tahap Pembuatan Skenario Pemanfaatan .....	16
3.1.4 Tahap Analisis Investasi .....	17
3.2 Model Perhitungan .....	17
BAB 4 GAMBARAN UMUM .....	19
4.1 Kondisi Pelabuhan Ketapang .....	19
4.2 Kondisi Kapal LCT .....	22
4.3 Scrap Kapal .....	25
4.4 Analisis <i>Supply</i> dan <i>Demand</i> .....	26
4.4.1 Wilayah Administrasi Jawa Timur .....	26
4.4.2 Wilayah Administrasi Bali .....	34
4.4.3 Angkutan Penyeberangan Ketapang - Gilimanuk .....	37
BAB 5 SKENARIO PEMANFAATAN .....	39
5.1 Skenario 1 ( Kapal Discrap/Dibesi Tuakan) .....	40
5.2 Skenario 2 (Kapal Dimodifikasi Menjadi Kapal Motor Penumpang / KMP) .....	43
5.3 Skenario 3 (Kapal Dijadikan Angkutan <i>General Cargo</i> ) .....	43
5.3.1 Model Matematis : .....	44
5.4 <i>General Arrangement</i> Kapal LCT Sebelum Skenario .....	44
BAB 6 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	45
6.1 Skenario 1 (Kapal Discrap/Dibesi Tuakan) .....	45
6.2 Skenario 2 (Kapal Di Modifikasi Menjadi Kapal Motor Penumpang) .....	47
6.2.1 Analisis Sensitivitas .....	48
6.3 Skenario 3 (Kapal Dijadikan Angkutan <i>General Cargo</i> ) .....	49
6.3.1 Analisis Sensitivitas .....	50
6.5 Desain Konseptual .....	51
6.5.1 <i>Lines Plan</i> .....	53
6.4.2 <i>General Arrangement</i> .....	54
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....	59

7.1 Kesimpulan.....	59
7.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	XIV

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kapal LCT .....	5
Gambar 2.2 <i>Spiral Design</i> .....	13
Gambar 2.3 <i>General Arrangement</i> Modifikasi LCT.Putri Sri Tanjung .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Diagram Alir Perhitungan .....	17
Gambar 4.1 Pelabuhan Ketapang Tampak Atas.....	19
Gambar 4.2 Grafik Produksi Penumpang, dan Jumlah Trip Kapal Ketapang – Gilimanuk. ...	20
Gambar 4.3 Grafik Produksi Kendaraan R2 dan Kendaraan R4 di Ketapang – Gilimanuk. ...	20
Gambar 4. 3 Proses B/M Kendaraan di Dermaga LCM Ketapang .....	22
Gambar 4.4 Proses B/M Penumpang di Dermaga LCM Ketapang.....	23
Gambar 4.5 Armada Lintasan Ketapang - Gilimanuk.....	24
Gambar 4. 6 Proses Scrap Kapal .....	25
Gambar 4. 7 Peta Provinsi Jawa Timur.....	26
Gambar 4. 8 Layout Pelabuhan Tanjung Perak.....	28
Gambar 4. 9 Arus B/M <i>General Cargo</i> di Terminal Jamrud Selatan .....	29
Gambar 4.10 Tampak Atas Pelabuhan Tanjung Tembaga.....	30
Gambar 4.11 Arus B/M <i>General Cargo</i> di Tanjung Tembaga .....	31
Gambar 4. 12 Layout Pelabuhan Tanjung Wangi .....	32
Gambar 4.13 Grafik Arus B/M <i>General Cargo</i> di Tanjung Tembaga.....	33
Gambar 4. 14 Peta Provinsi Bali .....	34
Gambar 4. 15 Tampak Atas Pelabuhan Benoa.....	35
Gambar 4.16 Grafik Arus B/M <i>General Cargo</i> di Benoa.....	36
Gambar 4.17 Grafik Penumpang, R4, dan R2 di Pelabuhan Ketapang - Gilimanuk .....	37
Gambar 5.2 Kapal LCT.Tunu Pratama Jaya 2888 .....	39
Gambar 5.3 Skenario Kapal LCT Scrap.....	40
Gambar 5.4 Peta Lintasan Penyeberangan Ketapang - Gilimanuk .....	43
Gambar 5. 5 <i>General Arrangement</i> Kapal LCT Sebelum Skenario .....	44
Gambar 6.1 Mesin Utama Kapal.....	46
Gambar 6.3 Pendapatan, Total Cost, <i>Net Cash Flow</i> , Dan <i>Pv Net Cash Flow</i> Setelah Modifikasi .....	47

Gambar 6.5 Rute yang Terpilih untuk Pelayaran Kapal Barang.....	49
Gambar 6.4 Grafik Hubungan Antara LF – RT .....	51
Gambar 6. 5 <i>Lines Plan</i> .....	54
Gambar 6.6 <i>General Arrangement KMP</i> .....	56
Gambar 6.7 Perbandingan Tampak Samping Kapal LCT Sebelum dan Sesudah Modifikasi .	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Fasilitas Pokok Pelabuhan.....	21
Tabel 4. 2 Fasilitas Penunjang Pelabuhan .....	21
Tabel 4. 3 Fasilitas Dermaga.....	21
Tabel 4.4 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Gilimanuk .....	22
Tabel 4. 5 Daftar Kapal Beroperasi di Pelabuhan LCM Ketapang.....	24
Tabel 4.6 Bangkitan dan Tarikan Barang Setiap Kabupaten / Kota di Jawa Timur .....	27
Tabel 4.7 Spesifikasi Dermaga Jamrud.....	29
Tabel 4.8 Fasilitas dan Peralatan di Dermaga Jamrud .....	29
Tabel 4. 9 B/M <i>General Cargo</i> di Terminal Jamrud Selatan.....	30
Tabel 4.10 Spesifikasi Dermaga Tanjung Tembaga .....	31
Tabel 4.11 Fasilitas dan Peralatan di Pelabuhan Tanjung Tembaga.....	31
Tabel 4.12 B/M <i>General Cargo</i> di Tanjung Tembaga.....	32
Tabel 4.13 Spesifikasi Dermaga Pelabuhan Tanjung Wangi .....	33
Tabel 4.14 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Tanjung Wangi .....	33
Tabel 4.15 B/M <i>General Cargo</i> di Tanjung Wangi .....	34
Tabel 4. 16 Spesifikasi Dermaga Pelabuhan Benoa.....	35
Tabel 4. 17 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Benoa.....	36
Tabel 4.18 B/M di Pelabuhan Benoa .....	36
Tabel 5.1 Data Kapal LCT.....	39
Tabel 5.2 Rincian Biaya Pembuatan Kapal.....	41
Tabel 5.3 Proporsi Pinjaman .....	41
Tabel 5.4 Perhitungan Gaji Pegawai Darat dan Crew Kapal .....	42
Tabel 5.5 Perhitungan Biaya Operasional .....	42
Tabel 6.1 Spesifikasi Kapal LCT.Tunu Pratama Jaya 2888 .....	45
Tabel 6.2 Hasil Scrap Baja Kapal .....	45
Tabel 6.3 Depresiasi Harga Kapal.....	46
Tabel 6.4 Hasil Analisis Kelayakan Skenario 2 .....	48
Tabel 6.5 Matriks Demand Muatan <i>General Cargo</i> .....	50
Tabel 6.6 Hasil Analisis Kelayakan Investasi Skenario 3.....	50
Tabel 6.7 Proporsi Muatan .....	50

Tabel 6.8 Bongkar dan Muat Per Roundtrip .....	51
Tabel 6.9 Spesifikasi KMP Tunu Pratam Jaya.....	51
Tabel 6.10 Dimensi Muatan .....	52
Tabel 6.11 Payload Kapal .....	53
Tabel 6.12 Kriteria Merancang Kapal.....	53



## DAFTAR SIMBOL

Kapal LCT	: <i>Kapal Landing Craft Tank</i>
NPV	: <i>Net Present Value</i>
IRR	: <i>Interest Rate of Return</i>
ABK	: Anak Buah Kapal
OC	: <i>Operating cost</i> adalah biaya operasional untuk menjalankan bisnis.
M	: <i>Manning</i> adalah biaya yang dikeluarkan untuk ABK
ST	: <i>Stores</i>
MN	: <i>Maintenance and repair</i>
I	: <i>Insurance</i>
GC	: <i>General Cargo</i> adalah muatan yang terdiri dari berbagai macam jenis barang.

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Angkutan penyeberangan merupakan angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan / atau jaringan jalur kapal yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya. Angkutan penyeberangan ini memiliki peran yang sangat penting untuk mendukung konektivitas negara Indonesia yang terdiri dari banyak pulau. Sebuah alat transportasi mempunyai peran pemenuhan mobilitas penumpang, barang dan kendaraan sehingga harus memenuhi aspek yang mendasar yaitu keselamatan. Beberapa kriteria lain yang harus dipenuhi menurut PM No.39 Tahun 2015 tentang standar pelayanan penumpang angkutan penyeberangan yaitu standar pelayanan penumpang di dalam angkutan penyeberangan meliputi aspek keselamatan, keamanan, kenyamanan, kemudahan/keterjangkauan dan kesetaraan. (Kementerian Perhubungan, 2015)

Kapal *Landing Craft Tank* (LCT) merupakan alat transportasi yang serbaguna untuk mengangkut berbagai jenis kendaraan. Dalam kegiatan penyeberangan seperti di pelabuhan Ketapang – Gilimanuk kapal ini masih dipergunakan sebagai sarana transportasi. Setelah dikeluarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.885 / AP.005 /DRJD / 2015 oleh Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, kapal LCT dilarang beroperasi sebagai angkutan penyeberangan karena fungsi dibangunnya kapal LCT bukan untuk mengangkut penumpang. (Kementerian Perhubungan, 2015) Kapal LCT tidak mempunyai dua ramp door yang berfungsi sebagai jalan masuk dan keluar penumpang dan kendaraan serta kapal LCT tidak memiliki konstruksi double bottom. Hal ini menjadikan kapal LCT tidak memiliki jaminan aspek keselamatan bagi penumpang. Akibat penerapan kebijakan ini muncul masalah mulai tentang antrian kendaraan yang akan menyeberang di lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk karena keterbatasan armada kapal ro-ro dan demo karyawan perusahaan pelayaran kapal LCT.

Kasus diatas yang mendasari penulis untuk membuat alternatif pemanfaatan kapal LCT. Selain bertujuan untuk membuat kapal LCT tetap beroperasi, pergerakan penumpang, barang dan kendaraan antar dua pulau tetap harus dijaga kelancarannya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka beberapa permasalahan yang dapat dikaji adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi existing armada kapal LCT di Ketapang – Gilimanuk ?
2. Bagaimana alternatif pemanfaatan kapal LCT ?
3. Bagaimana analisis investasi dari tiap alternatif pemanfaatan?
4. Bagaimana desain konseptual dari alternatif pemanfaatan terpilih?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Rute yang akan dilayari oleh kapal LCT di daerah Provinsi Jawa Timur dan Bali.
2. Dalam perhitungan Tugas Akhir ini hanya membuat desain konseptual kapal tanpa menghitung struktur dan merubah lambung kapal.
3. Diambil satu kapal sebagai sampel dalam skenario pemanfaatan, yaitu LCT.Tunu Pratama Jaya 2888

## **1.4 Tujuan**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui kondisi existing armada kapal LCT di Ketapang - Gilimanuk.
2. Mengetahui alternatif pemanfaatan kapal LCT
3. Mengetahui analisis investasi dari tiap alternatif pemanfaatan.
4. Mengetahui desain konseptual alternatif pemanfaatan .

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Memberikan masukan dalam penentuan kebijakan pada pengembangan transportasi laut di pulau Jawa khususnya Jawa Timur dan Bali.
2. Memberikan masukan dalam penentuan keputusan PT.Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan terhadap kapal LCT.

## 1.6 Hipotesis

Kapal LCT memiliki draft yang relatif rendah sehingga rute yang akan dilayari nantinya merupakan perairan pesisir pulau yang relatif tenang. Kapal LCT akan tetap beroperasi di lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk karena produksi penumpang dan kendaraan yang melintasi pelabuhan tersebut cenderung meningkat dari tahun ke tahun sehingga berpengaruh pada pendapatan perusahaan. Kapal LCT berpotensi menjadi kapal penumpang dan kendaraan dengan beberapa biaya tambahan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri atas lima bab dan diharapkan dapat menjelaskan secara jelas dan menyeluruh mengenai **ANALISIS PEMANFAATAN KAPAL *LANDING CRAFT TANK* AKIBAT PENETAPAN BATASAN OPERASI : STUDI KASUS LINTASAN PENYEBERANGAN KETAPANG – GILIMANUK.**

BAB 1 : Pendahuluan terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : Studi Literatur terdiri dari dasar teori tentang riset operasi, analisis investasi, regresi linear serta tinjauan pustaka mengenai kapal LCT.

BAB 3 : Metodologi penelitian dan deskripsi setiap langkah dalam pengerjaan tugas akhir ini

BAB 4 : Gambara umum berisikan kondisi existing kapal LCT dan data yang didapatkan pada saat survey.

BAB 5 : Data dan skenario pemanfaatan yang tepat untuk kapal LCT berdasarkan pendapatan dan *Net Present Value*.

BAB 6 : Hasil skenario pemanfaatan dan pembahasannya.

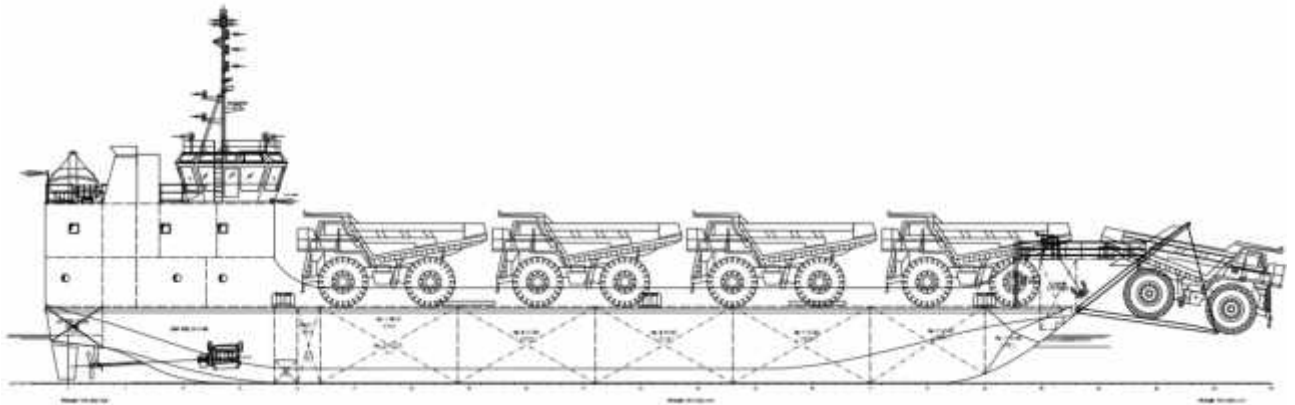
BAB 7 : Kesimpulan dan saran terdiri dari kesimpulan skenario pemanfaatan yang tepat beserta analisis investasi yang telah dilakukan.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kapal *Landing Craft Tank* (LCT)

Sesuai dengan namanya kapal ini terdiri dari tanki-tanki void pada daerah dibawah main deck-nya sedangkan muatannya terletak pada bagian atas main deck. Secara umum kapal ini mirip dengan ponton namun memiliki mesin penggerak dan ruang-ruang akomodasi, pada bagian depan terdapat ramp door untuk akses masuk muatan. Karena kapal ini seperti ponton maka kecepatannya juga relatif lambat jika dibandingkan dengan kapal kontainer pada umumnya yaitu sekitar 8,5 knots. (Prasetyo, 2008)



Sumber : (Prasetyo, 2008)

Gambar 2.1 Kapal LCT

### 2.2 Komponen Biaya Kapal

#### 2.2.1 Biaya Modal (*Capital Cost*)

Biaya modal adalah harga kapal pada saat dibeli atau dibangun. Biaya modal disertakan dalam kalkulasi biaya untuk menutup pembayaran bunga pinjaman dan pengembalian modal tergantung bagaimana pengadaan kapal tersebut. Pengembalian nilai kapital ini direfleksikan sebagai pembayaran tahunan.

#### 2.2.2 Biaya Operasional (*Operational Cost*)

Biaya operasional adalah biaya – biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek – aspek operasional sehari – hari kapal untuk membuat kapal selalu dalam keadaan siap berlayar.

Komponen biaya operasional meliputi biaya ABK, perawatan dan perbaikan, stores, bahan makanan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi.

$$OC = M + ST + MN + I + AD$$

Keterangan :

OC : *Operating cost*

M : *Manning*

ST : *Stores*

MN : *Maintenance and repair*

I : *Insurance*

AD : *Administrasi*

1. *Manning cost*

*Manning cost* adalah biaya untuk anak buah kapal atau disebut juga *crew cost* merupakan biaya – biaya langsung maupun tidak langsung untuk anak buah kapal termasuk didalamnya adalah gaji pokok dan tunjangan, asuransi sosial, dan uang pensiun. Besarnya *crew cost* ditentukan oleh jumlah dan struktur pembagian kerja, dalam hal ini tergantung pada ukuran – ukuran teknis kapal. Struktur kerja pada sebuah kapal umumnya dibagi menjadi tiga departemen, yaitu *deck departement*, *engine departement*, dan *catering departement*.

2. *Stores cost*

Biasa disebut sebagai biaya perbekalan atau persediaan dan dikategorikan menjadi dua macam, yaitu untuk keperluan kapal (cadangan perlengkapan kapal) dan keperluan *crew* ( bahan makanan).

3. *Maintenance and repair cost*

Merupakan biaya perawatan dan perbaikan mencakup semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal sesuai standar kebijakan perusahaan maupun persyaratan badan klasifikasi, biaya ini dibagi menjadi tiga kategori :

a. *Survei klasifikasi*

Kapal harus menjalani *survey reguler dry docking* tiap dua tahun dan *special survey* tiap empat tahun untuk mempertahankan kelas untuk tujuan asuransi.

b. Perawatan rutin

Meliputi perawatan mesin induk dan mesin bantu, cat, bangunan atas dan pengedokan untuk memlihara lambung dari *marine growth* yang mengurangi efisiensi operasi kapal. Biaya perawatan ini makin bertambah seiring umur kapal.

c. Perbaikan

Adanya kerusakan bagian kapal yang harus segera diperbaiki.

4. *Insurance cost*

Merupakan biaya asuransi yaitu komponen pembiayaan yang dikeluarkan sehubungan dengan resiko pelayaran yang dilimpahkan kepada perusahaan asuransi. Komponen pembiayaan ini berbentuk pembayaran premi asuransi kapal yang besarnya tergantung pertanggungan dan umur kapal. Hal ini menyangkut sampai sejauh mana resiko yang dibebankan melalui klaim pada perusahaan asuransi. Makin tinggi resiko yang dibebankan, makin tinggi pula premi asuransinya. Umur kapal juga mempengaruhi rate premi asuransi yaitu rate yang lebih tinggi akan dikenakan pada kapal yang lebih tua umurnya. Ada dua jenis asuransi yang dipakai perusahaan pelayaran terhadap kapalnya, yaitu :

a. *Hull and machinery insurance*

Perlindungan terhadap badan kapal dan permesinannya atas kerusakan atau kehilangan.

b. *Protection and idemnity insurance*

Asuransi terhadap kewajiban kepada pihak ketiga seperti kecelakaan atau meninggalnya awak kapal, penumpang, kerusakan dermaga karena benturan, kehilangan atau kerusakan muatan.

5. Administrasi

Biaya administrasi diantaranya adalah biaya pengurusan surat – surat kapal, biaya sertifikat dan pengurusannya, biaya pengurusan ijin kepelabuhan maupun fungsi administratif lainnya, biasanya ini disebut juga biaya *overhead* yang besarnya tergantung dari besar kecilnya perusahaan dan jumlah armada yang dimiliki.

3.2.3 Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran (*voyage cost*) adalah biaya – biaya variabel yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen – komponen biaya pelayaran



adalah bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, ongkos – ongkos pelabuhan, pandu dan tunda.

$$VC = FC + PD + TP$$

Keterangan:

$VC = \text{voyage cost}$

$FC = \text{Fuel cost}$

$PD = \text{Port dues}$  (ongkos pelabuhan)

$TP = \text{Pandu dan tunda}$

1. *Fuel cost*

Konsumsi bahan bakar kapal tergantung dari beberapa variabel seperti ukuran, bentuk dan kondisi lambung, pelayaran *full load* atau *ballast*, kecepatan, cuaca (gelombang, arus laut, angin) dan kapasitas mesin induk dan motor bantu, jenis dan kualitas bahan bakar. Biaya bahan bakar tergantung pada konsumsi harian bahan bakar selama berlayar dilaut dan di pelabuhan dan harga bahan bakar. Jenis bahan bakar yang dipakai ada tiga jenis : *High Speed Diesel* (HSD), *Marine Diesel Oil* (MDO), dan *Heavy Fuel Oil* (HFO).

2. *Port cost*

Pada saat kapal di pelabuhan biaya – biaya yang dikeluarkan meliputi *port dues* dan *service charge*. *Port dues* adalah biaya yang dikenakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan seperti dermaga, tambatan, kolam pelabuhan dan infrastruktur lainnya yang besarnya tergantung volume cargo, berat cargo, *Gross Tonnage* (GRT) kapal dan *Net Tonnage* (NRT) kapal. *Service charge* meliputi jasa yang dipakai kapal selama di pelabuhan termasuk pandu dan tunda.

a. *Jasa labuh*

Jasa labuh dikenakan terhadap kapal yang menggunakan perairan pelabuhan. Tarif jasa labuh didasarkan pada GRT dari kapal yang dihitung per 10 hari.

b. *Jasa tambat*

Setiap kapal yang bertambat di pelabuhan wilayah Indonesia walaupun tidak melakukan kegiatan, kecuali kapal perang dan kapal pemerintah Indonesia, akan dikenakan jasa tambat.

c. Jasa pemanduan

Setiap kapal yang berlayar dalam perairan pelabuhan waktu masuk, keluar, atau pindah tambatan wajib menggunakan jasa pandu.

Sesuai dengan tugasnya, jasa pemanduan ada dua jenis, yaitu pandu laut dan pandu bandar,

- i. Pandu laut adalah pemanduan di perairan antara batas luar perairan hingga batas pandu bandar.
- ii. Pandu bandar adalah pandu yang bertugas memandu kapal dari batas perairan bandar hingga kapal masuk di perairan kolam pelabuhan dan sandar di dermaga.

#### 2.2.4 Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*)

Biaya bongkar muat mempengaruhi juga biaya pelayaran yang harus dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran. Kegiatan yang dilakukan dalam bongkar muat meliputi *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving/delivery*. Kegiatan ini dilakukan oleh perusahaan bongkar muat (PBM) yang mempekerjakan tenaga kerja bongkar muat (TKBM). Menurut Keputusan menteri Perhubungan Nomor : KM 14 tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat barang dari dan ke kapal, pengertian dari istilah tersebut sebagai berikut :

- *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truck atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truck ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palkah kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.
- *Cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali – tali/ jala – jala (*ex tackle*) di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/ lapangan penumpukan barang selanjutnya menyusun di gudang / lapangan penumpukan barang atau sebaliknya.
- *Receiving/ delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/ tempat penumpukan di gudang/ tempat penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun diatas kendaraan di pintu gudang/ lapangan penumpukan atau sebaliknya.
- Perusahaan Bongkar Muat (PBM) adalah Badan Hukum Indonesia yang khusus didirikan untuk menyelenggarakan dan mengusahakan kegiatan bongkar muat barang dari dan ke kapal.

- Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) adalah semua tenaga kerja yang terdaftar pada pelabuhan setempat yang melakukan pekerjaan bongkar muat di pelabuhan.

## 2.3 Aspek Ekonomis Perencanaan Kapal

### 2.3.1 Analisis Investasi

Kebijakan investasi jangka panjang dikatakan sebagai persoalan *capital budgeting*. Investasi berarti pula sebagai pengeluaran pada saat ini dimana hasil yang diharapkan dari pengeluaran itu baru akan diterima lebih dari satu tahun mendatang.

Salah satu tugas utama di dalam persoalan kebijakan investasi adalah mengadakan estimasi terhadap pengeluaran dan penerimaan uang yang akan diterima dari investasi tersebut pada waktu yang akan datang. Adapun estimasi tersebut meliputi :

- Biaya pembuatan kapal
- Biaya operasional
- Pendapatan

Perbandingan terhadap nilai investasi dengan nilai dari penerimaan uang di masa mendatang (*future cash flow*) ini akan dapat dipakai sebagai pedoman kebijakan investasi tersebut. Hasil perbandingan ini akan menjadi informasi untuk menilai ekonomis atau tidaknya suatu rencana investasi.

Dalam menilai untung tidaknya investasi ada beberapa kriteria yang digunakan, yaitu :

- Kriteria investasi berdasarkan pada konsep keuntungan / profit adalah *average rate of return / accounting rate of return*.
- Kriteria investasi yang berdasarkan pada konsep *cash flow* yang dapat dirinci sebagai berikut :
  - i. Konsep *cash flow* yang tidak memperhitungkan nilai waktu dari uang atau faktor diskonto (*non discount cash flow*) yaitu metode *pay back period*.
  - ii. Konsep *cash flow* yang memperhatikan nilai waktu dan uang atau faktor diskonto (*discounted cash flow*), antara lain :
    - a. *Net Present Value (NPV)*
    - b. *Profitability Index (PI)*
    - c. *Internal Rate of Return (IRR)*

Dalam investasi analisis ekonomi yang dilakukan untuk menilai kelayakan suatu investasi pemanfaatan kapal, digunakan kriteria penilai investasi dengan *Net Present Value (NPV)*, *Profitability Index(PI)*, dan *Internal Rate of Return*.

### 2.3.2 Pertimbangan Ekonomis Perencanaan Kapal

Dalam perencanaan alat transportasi tidak hanya mempertimbangkan masalah teknis saja, namun juga perlu dipertimbangkan biaya – biaya yang timbul selama masa perencanaan dan masa pengoperasian alat angkut dalam menentukan kelayakan dari moda transportasi tersebut. Biaya – biaya yang timbul selama alat angkut tersebut beroperasi dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Biaya modal (*capital cost*)
- b. Biaya operasiaonal (*operational cost*)
- c. Biaya pelayaran (*voyage cost*)
- d. Biaya bongkar muat (*cargo handling cost*)

Berdasarkan biaya- biaya tersebut diatas dijadikan komponen dalam biaya total alat angkut dalam jangka waktu tertentu dan dihitung berdasarkan GRT alat angkut.

Besarnya total biaya yang dikeluarkan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$TC = \frac{C + O + V + CH}{G}$$

### 2.3.3 Perhitungan *Requirement Freight Rate* (RFR)

RFR adalah biaya rata – rata yang harus ditanggung penyedia jasa layanan transportasi laut atau perusahaan pelayaran dalam usahanya untuk memberikan jasa layanan transportasi untuk satu kali trip. Besarnya RFR ini tergantung dari beberapa faktor :

- a. Biaya transportasi (TrC) yang dipengaruhi oleh radius pelayaran, kecepatan dinas, lama bongkar muat di pelabuhan dan jumlah hari efektif operasional kapal.
- b. Investasi awal atau initial investment (I), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan alat angkut.
- c. Faktor pengembalian modal (CFR)
- d. Kapasitas alat angkut (C)

Sehingga RFR dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$RFR = \frac{(C + I) \times CFR}{C}$$

## 2.4 Riset operasi

Riset operasi berusaha menetapkan tindakan terbaik (optimum) dari sebuah masalah keputusan dibawah pembatasan sumber daya yang terbatas. Istilah riset operasi sering kali diasosiasikan hampir secara eksklusif dengan penggunaan teknik-teknik matematis untuk membuat model dan menganalisis masalah keputusan. Walaupun matematika dan model matematis merupakan inti dari Riset Operasi, pemecahan masalah tidak hanya sekedar pengembangan dan pemecahan model-model matematis. Salah satu metode yang dipakai dalam riset operasi ini adalah model transportasi. Dalam arti sederhana, model transportasi berusaha menentukan sebuah rencana transportasi barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan. Data dalam model ini mencakup :

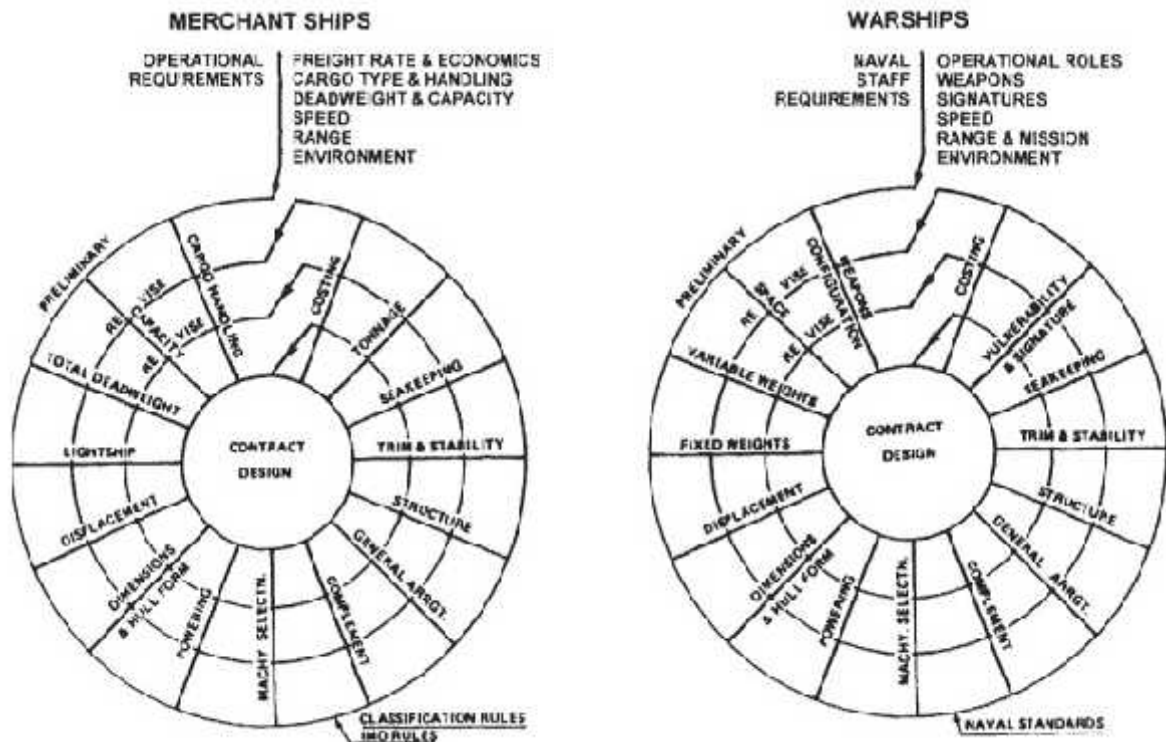
1. Tingkat penawaran di setiap sumber dan jumlah permintaan di setiap tujuan.
2. Biaya transportasi per unit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan.

(A.Taha, 1997)

Salah satu metode optimasi terdapat pada sebuah *tool* yang memungkinkan pemakai untuk memasukkan nilai *decision variable*, *constraint* dan *objective* untuk melakukan optimasi ke dalam cell dari suatu spreadsheet kemudian menggunakan *linear programming*, *mixed integer linear programming*, atau *non linear program Solver*. Di dalamnya terdapat beberapa parameter yaitu :

<i>Target Cell</i>	: Cell yang mengandung fungsi objektif
<i>Changing Cell</i>	: Cell yang nilainya akan dihitung oleh komputer hingga nilai pada target cell tercapai.
<i>Constraint</i>	: Batasan – batasan yang harus dipenuhi oleh changing cell di dalam perhitungannya.
<i>Equal to</i>	: Nilai pada target cell diset oleh pengguna agar memenuhi kriteria tertentu seperti : <ul style="list-style-type: none"><li>• Max : Nilai maksimum fungsi objektif</li><li>• Min : Nilai minimum fungsi objektif</li><li>• <i>Value of</i> : Nilai dalam bentuk angka</li></ul>

## 2.5 Conceptual Design



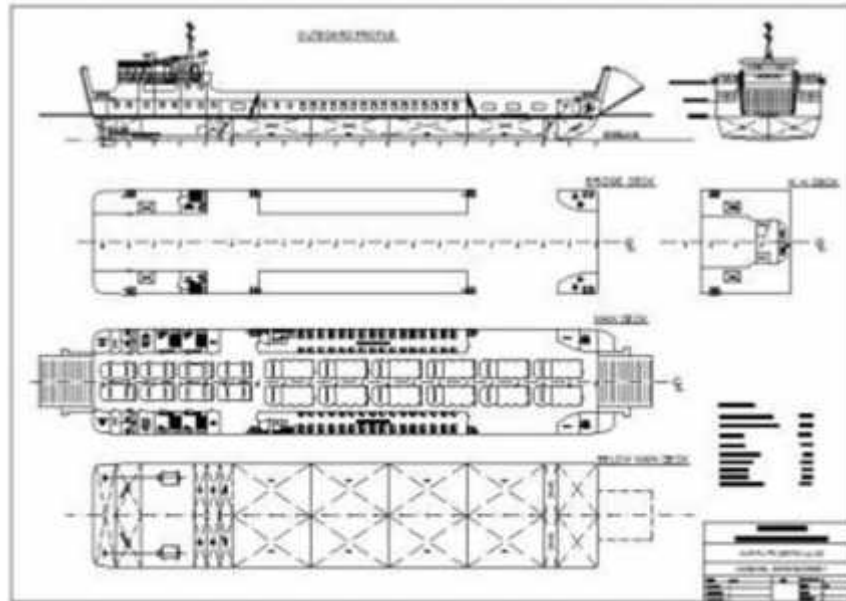
Gambar 2.2 Spiral Design

Desain Konseptual kapal mengacu pada metode *spiral design* yaitu sebuah langkah atau metode desain dalam pembangunan kapal dimana semua variabel terkait satu sama lainnya untuk mendapatkan desain kapal yang efektif dan efisien. Kapal memiliki tipe yang berbeda – beda sehingga terdapat perbedaan dari acuan perhitungannya. Desain pembangunan kapal disesuaikan dengan spesifikasi permintaan pemilik kapal / *owner requirement*. Dalam metode *spiral design* terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui yaitu *primary design*, *pleminary design*, *detail design*, dan *contract design*. Konsep ini yang akan digunakan oleh penulis untuk melakukan desain kapal dan koreksi modifikasi dalam perhitungan alternatif pemanfaatan kapal.

### 2.5.1 Modifikasi Kapal LCT

Sebelumnya sudah ada penelitian yang membahas tentang konversi kapal LCT ke KMP. Landing Craft Tank merupakan salah satu jenis kapal yang pada awalnya dirancang untuk keperluan militer, mengangkut alat tempur pada masa perang dunia II. Kapal Motor Penumpang adalah tipe kapal yang digunakan

sebagai angkutan penyeberangan antar pulau yang mengangkut kendaraan, barang dan penumpang. (Rohmadhana, 2016)



Gambar 2.3 *General Arrangement* Modifikasi LCT.Putri Sri Tanjung

Setelah dimodifikasi menjadi KMP.Putri Sri Tanjung, kapal tersebut mampu mengangkut penumpang sebanyak 96 pax.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian



Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, penulis mengikuti diagram alir penelitian seperti diatas. Berikut penjelasan tahapan –tahapannya :

#### 3.1.1 Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada latar belakang yang telah mendasari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu tentang larangan pengoperasian kapal LCT.

#### 3.1.2 Tahap Analisis Kondisi Existing

Pada tahap ini dilakukan pengecekan kondisi existing dari kapal LCT di pelabuhan Ketapang – Gilimanuk seperti kondisi fisik, trayek existing, dampak penerapan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.885 / AP.005 /DRJD / 2015 oleh Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Sebelum skenario pemanfaatan kapal LCT dibuat terlebih dahulu dilakukan tinjauan pustaka dan pengumpulan data. Berikut Tahapan – tahapannya :

##### I. Tahap Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini dilakukan tinjauan pustaka yang terkait dengan beberapa skenario pemanfaatan kapal LCT. Referensi kebanyakan diambil dari artikel, jurnal ilmiah, dan peraturan menteri berkaitan dengan biaya transportasi laut, analisis investasi, standar pelayanan penumpang, biaya kepelabuhanan dan lain sebagainya.

##### II. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang digunakan sebagai dasar analisis dalam penelitian seperti *supply* dan *demand* penumpang, kendaraan dan barang, daftar pelabuhan yang dapat disandari oleh kapal LCT. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan data sekunder dimana data diambil secara tidak langsung dengan meminta data pada saat *survey* ke perusahaan.

#### 3.1.3 Tahap Pembuatan Skenario Pemanfaatan

Pada tahap ini dilakukan analisis beberapa skenario pemanfaatan kapal LCT serta rekomendasi yang paling tepat ditinjau dari segi pendapatan dan analisis investasi.

### 3.1.4 Tahap Analisis Investasi

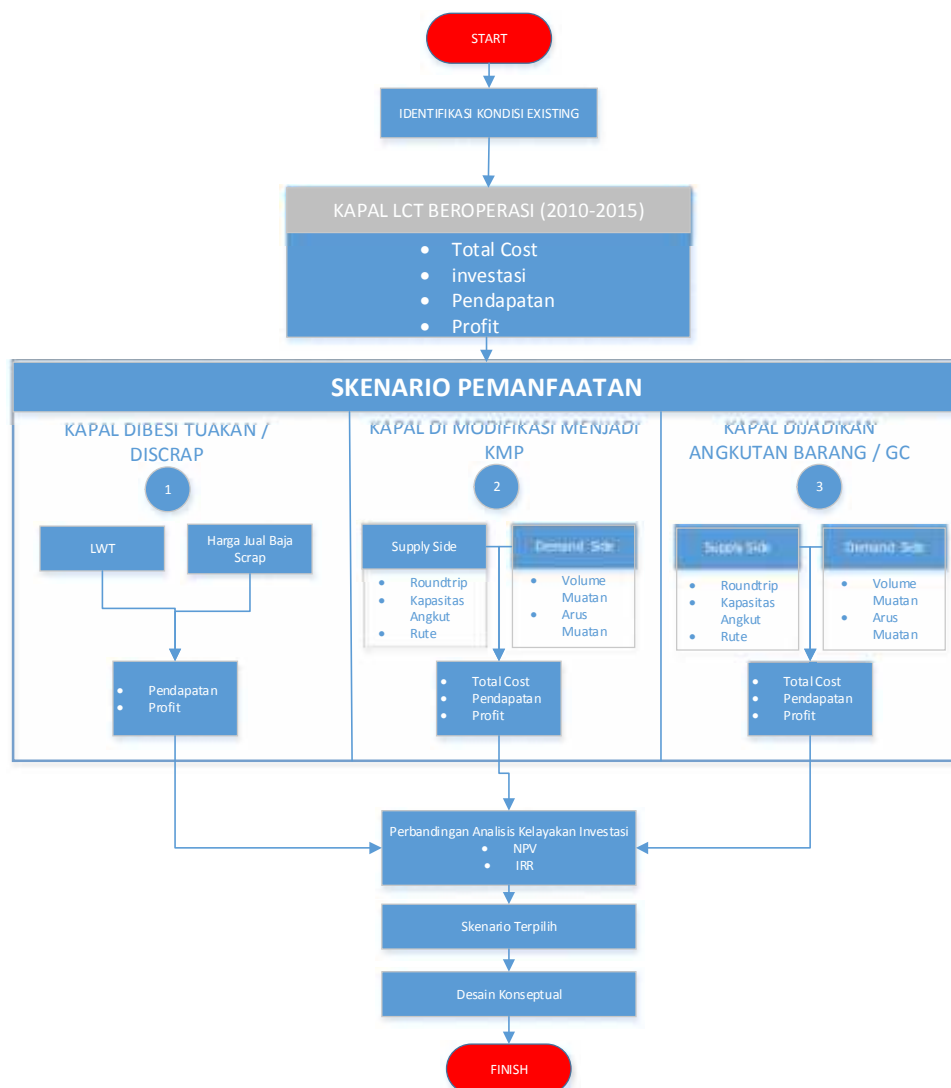
Pada tahap ini dilakukan perhitungan analisis investasi pada masing – masing skenario pemanfaatan kapal meliputi analisis modal, biaya operasi, biaya *voyage*. Kemudian menghitung pendapatan, NPV, IRR.

### 3.1.5 Tahap Alternatif Terpilih

Pada tahap ini hasil paling optimal dari perbandingan analisis investasi masing.- masing skenario diambil dengan kriteria memenuhi kelayakan.

## 3.2 Model Perhitungan

Model perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dalam beberapa tahapan sebagai berikut :

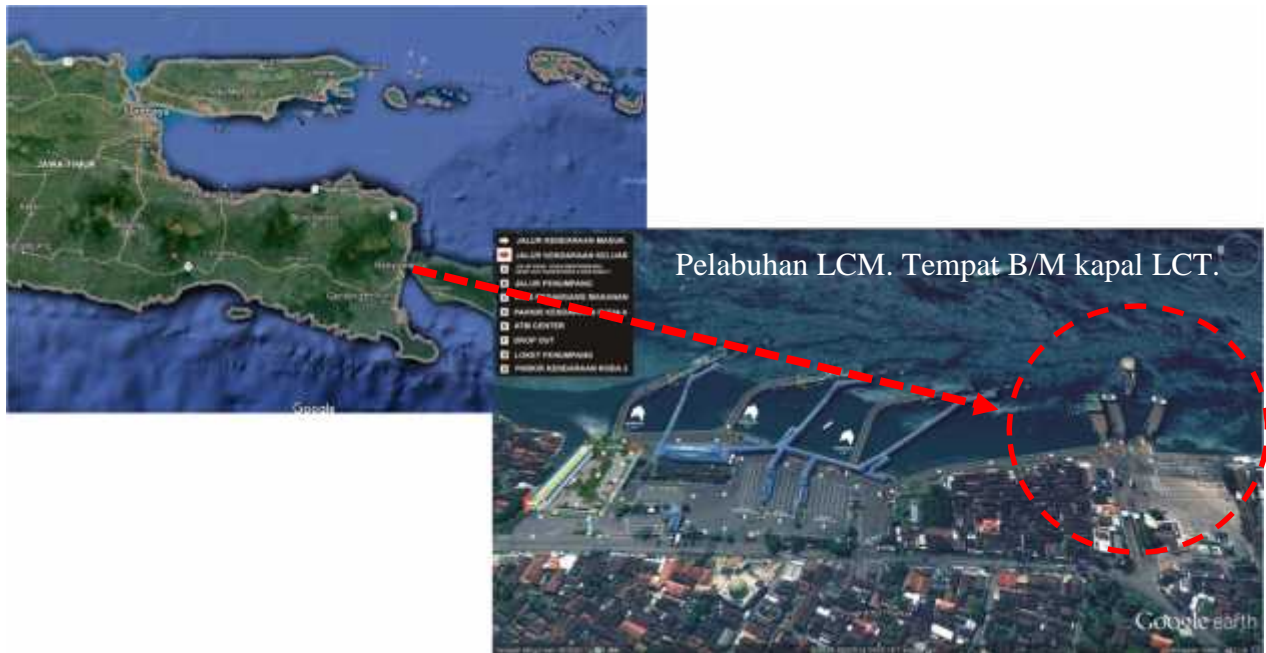


Gambar 3.2 Diagram Alir Perhitungan

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB 4 GAMBARAN UMUM

### 4.1 Kondisi Pelabuhan Ketapang

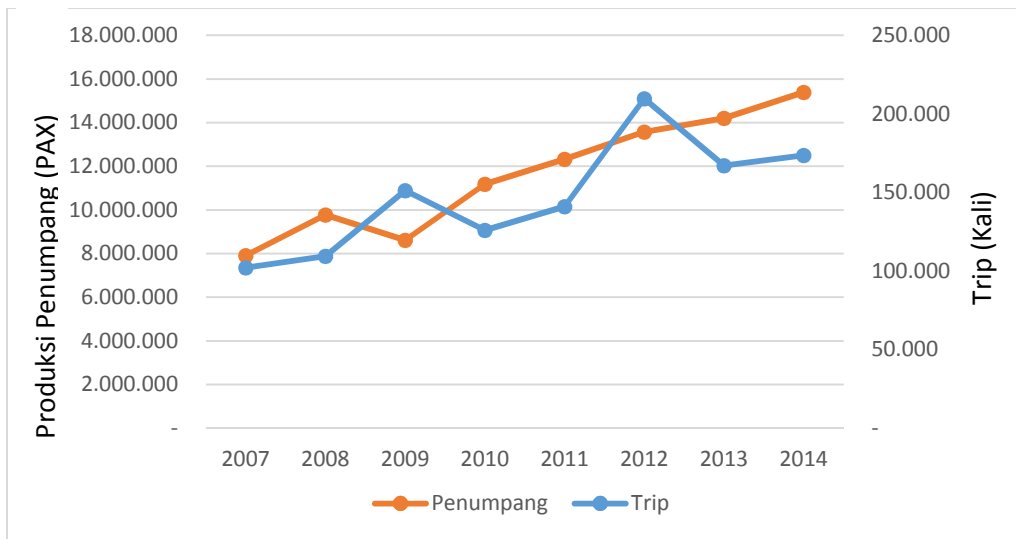


Sumber : <http://www.google-earth.com>

Gambar 4.1 Pelabuhan Ketapang Tampak Atas

Pelabuhan Ketapang merupakan salah satu pelabuhan komersil yang memiliki peranan penting bagi perpindahan manusia, barang dan kendaraan dari Bali maupun sebaliknya. Pelabuhan Penyeberangan Ketapang terletak di Kabupaten Banyuwangi sebelah Utara kurang lebih berjarak 8 km. Pelabuhan Ketapang ini berada di Pulau Jawa paling timur yaitu tepatnya di Provinsi Jawa Timur, Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi, Desa Ketapang. Pelabuhan Penyeberangan Ketapang ini dikelola PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) cabang Ketapang di Jl. Jenderal Gatot Subroto Ketapang- Banyuwangi. PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) bertanggung jawab kepada Kementerian Perhubungan karena termasuk kedalam Instansi Dinas Perhubungan Darat.

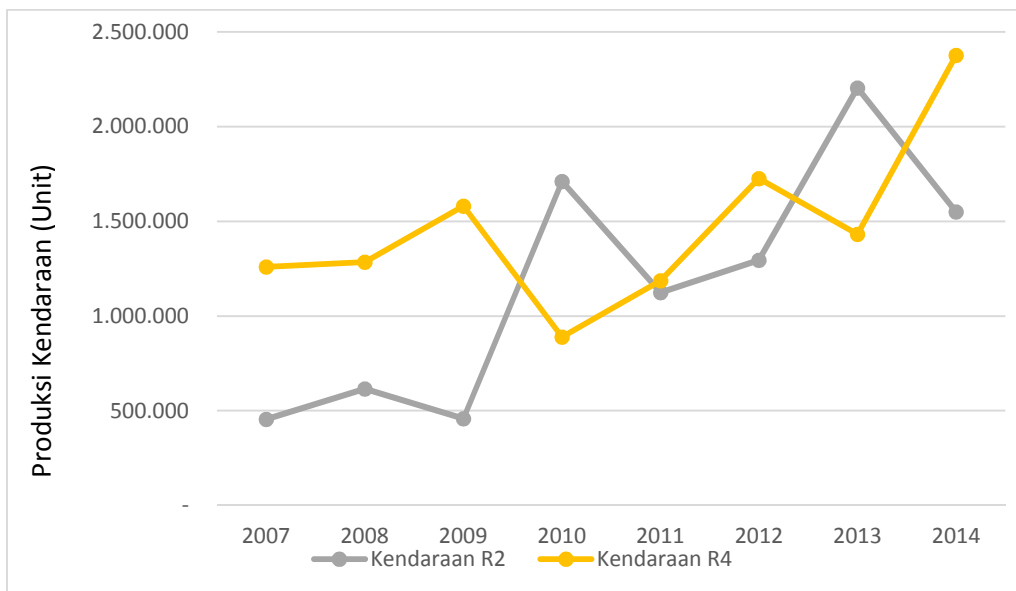
Pelabuhan Ketapang – pelabuhan Gilimanuk yang berada di Bali menjadi pelabuhan tersibuk kedua di Indonesia setelah pelabuhan Merak – pelabuhan Bakaheuni. Hal ini tidak luput dari peranan penting sebagai pelabuhan sebagai penghubung antara pulau Jawa dan Bali. Peningkatan penyeberangan juga dipengaruhi oleh peningkatan kinerja sektor pariwisata Bali yang menarik banyak wisatawan domestik maupun internasional dan juga sektor perdagangan di kedua pulau.



Sumber : PT.ASDP

Gambar 4.2 Grafik Produksi Penumpang, dan Jumlah Trip Kapal Ketapang – Gilimanuk.

Grafik diatas menunjukkan arus penyeberangan penumpang, di Ketapang – Gilimanuk yang menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Semakin besar produksi penumpang yang menyeberang maka semakin banyak pula trip kapal yang harus dilakukan.



Sumber : PT.ASDP

Gambar 4.3 Grafik Produksi Kendaraan R2 dan Kendaraan R4 di Ketapang – Gilimanuk.

Grafik diatas menunjukkan produksi Kendaraan R2 maupun R4 yang fluktuatif, namun memiliki trend meningkat dari tahun ke tahun.

Untuk menunjang aktifitas penyeberangan, berikut adalah fasilitas pelabuhan yang mencakup fasilitas pokok, penunjang dan fasilitas dermaga di pelabuhan Ketapang:

Tabel 4.1 Fasilitas Pokok Pelabuhan

No	Fasilitas Pokok	Ketapang	Gilimanuk	Satuan
1	Luas Areal Pelabuhan	27524	41130	m2
2	Lapangan Parkir	15455	9839	m2
3	Ruang Transit	562,08	312,48	m2
4	Rumah Genset	28	21,5	m2
5	Shelter	259	591	m2
6	Gangway / Boarding Bridge	141	321,1	m2
7	Catwalk	128	174	m2
8	Treastle	892	792,36	m2
9	Listrik Power Supply	345	345	Kva
10	Peralatan Informasi	2	2	Set
11	Mushola	1	1	Unit
12	Hydrant PMK	1	1	Set

Tabel 4. 2 Fasilitas Penunjang Pelabuhan

No	Fasilitas Penunjang	Ketapang	Gilimanuk	Satuan
1	Gedung Terminal & Kantor	2977	1830	m2
2	Rumah Jembatan Timbang	96	45,5	m2
3	Rumah Kontrol Movable Bridge	2/42	2/42	Unit / m2
4	Tandon Air Bersih	150	75	m2
5	Pertamanan	2367	6415	m2
6	Jembatan Timbang	1/50	1/50	Unit / Ton
7	Generator	1	1	Set
8	Bunker BBM	1		Set
9	Telepon	2	1	Unit
10	Faximile	1	1	Set

Pelabuhan Gilimanuk memiliki luas area pelabuhan yang lebih besar daripada pelabuhan Ketapang. Akan tetapi ditinjau dari fasilitas penunjangnya pelabuhan Ketapang memiliki fasilitas yang lebih lengkap.

Tabel 4. 3 Fasilitas Dermaga

No	Fasilitas Dermaga	Ketapang	Gilimanuk	Satuan
1	Movable Bridge (MB)	2	2	Unit
2	Ponton	1	1	Unit
3	Beton / Bleaching (LCM)	3	3	Unit

Sedangkan untuk fasilitas pelabuhan Gilimanuk, sebagai berikut :

Tabel 4.4 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Gilimanuk

Fasilitas dan Peralatan	Spesifikasi Dermaga		
	Dermaga MB 1	Dermaga MB 2	Dermaga Ponton
Kapasitas Dolphin (GRT)	2000	2000	1000
Panjang (m)	96,4	96,4	
Lebar (m)	14,6	14,6	
Kedalaman (LLWL)	5	5	4
Movable Bridge Capacity (Ton)	20	20	10
Fender			
*Dolphin (Unit)	8	8	4
*Frontal Frame (Unit)	5	5	2
Protektor MB (Unit)	1	1	
Gangway (m2)	1150	1150	
Catwalk (m2)	64	64	50
Jembatan / Trestle (m2)	446	446	

#### 4.2 Kondisi Kapal LCT

Kapal LCT menjadi armada yang disediakan pelabuhan Ketapang – Gilimanuk untuk melayani angkutan kendaraan seperti truk kecil, truk besar maupun truk trailer yang mengangkut barang. Kapal ini memiliki satu *ramp door* di bagian depan kapal untuk proses B/M kendaraan dan tidak membutuhkan pelabuhan dengan peralatan khusus. Dermaga yang dipakai kapal ini di pelabuhan Ketapang – Gilimanuk adalah dermaga pontoon yang menjorok ke laut.



Sumber : Survei Lapangan, 2016.

Gambar 4. 3 Proses B/M Kendaraan di Dermaga LCM Ketapang

Dalam satu kendaraan biasanya terdapat dua penumpang, yaitu satu supir dan satu kernet. Kegiatan B/M kendaraan dibantu oleh petugas B/M pelabuhan karena untuk kegiatan muat kendaraan ke kapal LCT dilakukan dengan cara mundur.



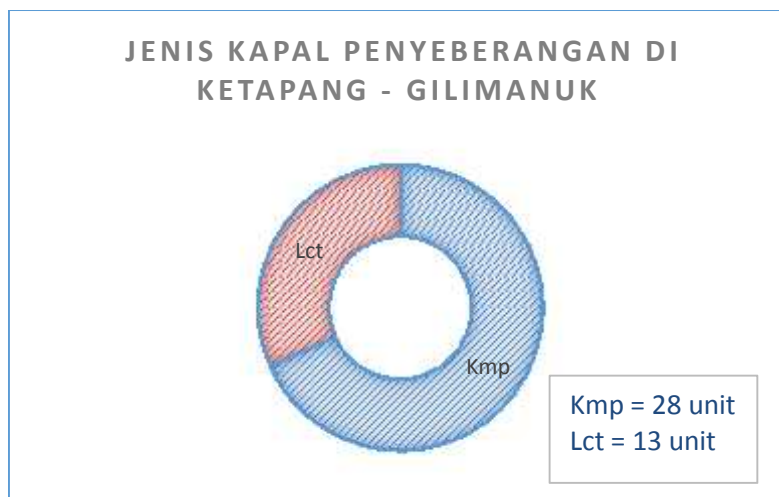
Sumber : Survei Lapangan, 2016.

Gambar 4.4 Proses B/M Penumpang di Dermaga LCM Ketapang

Namun dalam kenyataannya, sebelum dibuatnya SK.885 / AP.005 /DRJD / 2015 oleh Kementerian Perhubungan kapal ini juga mengangkut penumpang sehingga melanggar aspek keselamatan. Sejak terjadinya kecelakaan pada KMP Rafelia 2 di selat Bali, Kementerian Perhubungan melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Darat resmi mengeluarkan peraturan tersebut dengan tidak mau kompromi mengenai aspek keselamatan. Kapal LCT secara otomatis dilarang beroperasi sebagai angkutan penyeberangan (Kementerian Perhubungan, 2015). Hal ini membuat masalah baru terkait antrian kendaraan yang akan menyeberang pada lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk. Tindakan yang dilakukan oleh UPP ( Unit Pelaksana Pelabuhan ) Ketapang terkait permasalahan tersebut adalah tetap mengoperasikan kapal LCT namun untuk sopir dan kernet harus menyeberang menggunakan Kapal Motor Penumpang / KMP.

Pada akhir bulan Spetember 2016, UPP (Unit Pelaksana Pelabuhan) Ketapang kembali melakukan simulasi dengan tidak melibatkan kapal LCT dalam proses penyeberangan. Hasil dari pantauan petugas UPP, tidak terlihat terjadi antrian kendaraan di pelabuhan LCM. Sejak awal bulan Oktober 2016, kapal LCT resmi dilarang beroperasi lintasan penyeberangan, namun dari PT. Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan tetap mengantisipasi lonjakan kendaraan dan penumpang sehingga tetap menyiagakan beberapa kapal LCT jika terjadi lonjakan.





Sumber : PT.ASDP

Gambar 4.5 Armada Lintasan Ketapang - Gilimanuk

Berdasarkan diagram diatas, tercatat sebanyak 13 unit kapal LCT yang tidak beroperasi akibat larangan. Hal ini menjadi sebuah kerugian bagi perusahaan pemilik kapal maupun orang – orang yang bekerja untuk kapal – kapal tersebut. Berikut daftar kapal – kapal yang beroperasi di pelabuhan LCM (*Landing Craft Machine*) termasuk kapal – kapal LCT :

Tabel 4. 5 Daftar Kapal Beroperasi di Pelabuhan LCM Ketapang

No	Nama Kapal	Jenis Kapal	Perusahaan	Tahun Pembuatan	Umur
1	KMP. Labitra Adinda	KMP	PT. Labitra Bahtera Pratama	2005	11
2	KMP. Trisakti Elfina	KMP	PT. Trisakti Lautan Mas	2008	8
3	KMP. Labitra Safina	KMP	PT. Labitra Bahtera Pratama	2008	8
4	KMP. Trans Jawa 9	KMP	PT. Pelayaran Makmur Bersama	2005	11
5	KMP. Dharma Ferry I	KMP	PT. Dharma Lautan Utama	1985	31
6	LCT. Arjuna	LCT	PT. Lintas Sarana Nusantara	1975	41
7	LCT. Trisna Dwitya	LCT	PT. Lintas Sarana Nusantara	1975	41
8	LCT. Baitha Caturtya	LCT	PT. Lintas Sarana Nusantara	1983	33
9	LCT. Putri Sritanjung	LCT	PT. Pelayaran Banyuwangi Sejati	2001	15
10	LCT. Putri Sritanjung I	LCT	PT. Pelayaran Banyuwangi Sejati	2002	14
11	LCT. Jambo VI	LCT	PT. Dutabahari Menara Line	2008	8
12	LCT. Tunu Pratama Jaya	LCT	PT. Raputra Jaya	2010	6
13	LCT. Pancar Indah	LCT	PT. Pelayaran Makmur Bersama	2011	5

No	Nama Kapal	Jenis Kapal	Perusahaan	Tahun Pembuatan	Umur
14	LCT.Cipta Harapan XII	LCT	PT. Bahtera Ferry Sentosa	1996	20
15	LCT.Herlin IV	LCT	PT. Herlin Samudera Line	2005	11
16	LCT.Sms Swakarya	LCT	PT. Lintas Sarana Nusantara	1997	19
17	LCT.Perkasa Prima V	LCT	PT. Armada Berkat Makmur	2004	12
18	LCT.Agung Samudra	LCT	PT. Blambangan Pusaka Nst	2012	4

Sumber : PT.ASDP

Kapal – kapal yang dioperasikan di pelabuhan LCM dominan dimiliki oleh perusahaan swasta yang diberi ijin beroperasi di pelabuhan tersebut. Umur kapal bervariasi dengan menempatkan kapal LCT.Trisna Dwitya dan LCT. Arjuna sebagai kapal tertua yaitu 41 tahun dan LCT.Agung Samudera sebagai kapal termuda yaitu 4 tahun.

#### 4.3 Scrap Kapal



Sumber : [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com)



Sumber : [www.isb.indonesianshipbroker.com](http://www.isb.indonesianshipbroker.com)

Gambar 4. 6 Proses Scrap Kapal

Proses scrap kapal atau kapal dibesi tuakan merupakan tahapan dimana kapal sudah dianggap tidak ekonomis lagi karena sudah tua atau sudah melebihi umur ekonomis, biasanya umur ekonomis kapal yaitu 20 tahun sejak kapal tersebut dibangun. Selain itu bagi pemilik kapal dengan membawa kapal yang tidak ekonomis tersebut ke tempat scrap akan menambah pemasukan secara langsung. Negara Indonesia merupakan tempat yang strategis untuk industri baja tua karena banyaknya jumlah kapal tua yang masih beroperasi dan tinggal menunggu waktu untuk di besi tuakan. Pemilik kapal biasanya menyewa jasa broker untuk menjual kapalnya ke pembeli dengan sejumlah imbalan dari nilai transaksi.

## 4.4 Analisis Supply dan Demand

### 4.4.1 Wilayah Administrasi Jawa Timur



Sumber : id.wikipedia.org

Gambar 4. 7 Peta Provinsi Jawa Timur

Provinsi Jawa Timur secara geografis terletak diantara  $111^{\circ}0$  Bujur Timur –  $114^{\circ}4$  Bujur Timur dan  $7^{\circ}12$  Lintang Selatan dan  $8^{\circ}48$  Lintang Selatan. Dengan luas wilayah sebesar  $47.963 \text{ km}^2$  yang meliputi dua bagian yaitu Jawa Timur daratan dan Kepulauan Madura. Wilayah daratan Jawa Timur memiliki persentase sebesar 88,7 % atau  $42.541 \text{ km}^2$  sementara Kepulauan Madura memiliki persentase sebesar 11,3 % atau  $5.422 \text{ km}^2$ . Jumlah penduduk Jawa Timur pada tahun 2015 mencapai 38.847.561 jiwa. (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2015)

Secara administrasi Jawa Timur terbagi menjadi 29 kabupaten dan 9 kota dengan kota Surabaya sebagai ibukota Provinsi. Hal ini menjadikan Provinsi Jawa Timur menjadi Provinsi dengan jumlah kota/kabupaten terbanyak di Indonesia. Jawa Timur terbagi dalam 4 Badan Koordinasi Wilayah (Bakorwil) dengan rincian sebagai berikut,

- Bakorwil I Madiun meliputi Kota Madiun, Kab. Madiun, Kab. Magetan, Kab. Ponorogo, Kab. Pacitan, Kab. Ngawi, Kab. Trenggalek, Kab. Tulungagung, Kota Blitar, Kab. Blitar, dan Kab. Nganjuk.
- Bakorwil II Bojonegoro meliputi Kab. Bojonegoro, Kab. Tuban, Kota Mojokerto, Kab. Mojokerto, Kota Kediri, Kab. Kediri, Kab. Jombang, dan Kab. Lamongan.
- Bakorwil III Malang meliputi Kota Malang, Kab. Malang, Kota Batu, Kota Pasuruan, Kab. Pasuruan, Kota Probolinggo, Kab. Probolinggo, Kab. Lumajang, Kab. Jember, Kab. Situbondo, Kab. Bondowoso, dan Kab. Banyuwangi.
- Bakorwil IV Pamekasan meliputi Kota Surabaya, Kab. Sidoarjo, Kab. Gresik, Kab. Bangkalan, Kab. Sampang, Kab. Pamekasan, dan Kab. Sumenep.

Tabel 4.6 Bangkitan dan Tarikan Barang Setiap Kabupaten / Kota di Jawa Timur

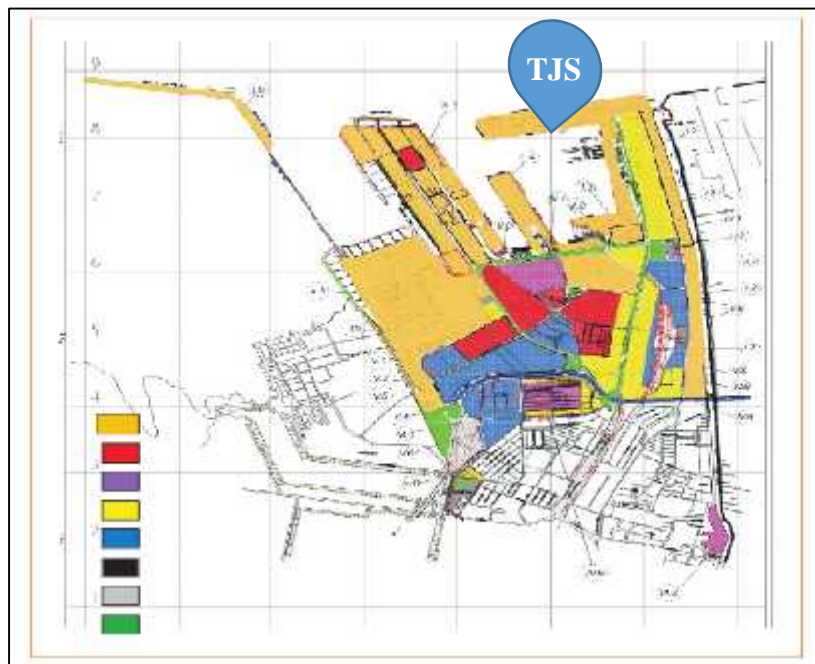
Kabupaten / Kota	Total Bangkitan & Tarikan	DRB Atas Harga Konstan	Kepadatan Penduduk
Kab. Pacitan	31.807.769,26	13.959,00	383,57
Kab. Ponorogo	57.257.294,35	11.591,00	577,88
Kab. Trenggalek	50.064.822,40	13.177,00	545,21
Kab. Tulungagung	85.001.602,19	18.884,00	867,69
Kab. Blitar	125.898.970,81	16.015,00	637,99
Kab. Kediri	172.042.119,53	13.534,00	993,83
Kab. Malang	288.570.365,18	19.003,00	715,07
Kab. Lumajang	89.357.148,51	15.866,00	561,13
Kab. Jember	180.626.786,03	15.792,00	702,61
Kab. Banyuwangi	117.184.082,47	23.579,00	435,42
Kab. Bondowoso	56.889.840,30	12.851,00	472,88
Kab. Situbondo	46.177.328,36	14.590,00	395,17
Kab. Pasuruan	134.947.284,67	15.231,00	667,83
Kab. Probolinggo	195.644.105,01	45.448,00	1.029,11
Kab. Sidoarjo	171.306.670,69	47.009,00	2.758,37
Kab. Mojokerto	136.749.220,38	37.230,00	1.067,04
Kab. Jombang	102.350.638,20	16.054,00	1.088,76
Kab. Nganjuk	89.191.405,51	12.415,00	797,59
Kab. Madiun	66.010.732,98	13.685,00	659,06
Kab. Magetan	34.495.827,54	14.819,00	883,55
Kab. Ngawi	52.356.333,65	11.617,00	589,71
Kab. Bojonegoro	87.224.563,88	33.961,00	526,26
Kab. Tuban	73.356.932,68	27.893,00	570,50
Kab. Lamongan	108.123.773,47	15.442,00	672,43
Kab. Gresik	110.513.792,59	56.245,00	966,49
Kab. Bangkalan	74.921.144,37	19.280,00	705,15
Kab. Sampang	53.872.096,50	12.461,00	725,45
Kab. Pamekasan	45.589.249,57	9.812,00	1.013,94
Kab. Sumenep	49.577.735,71	16.615,00	499,33
Kota Kediri	23.292.862,24	235.783,00	3.934,94

Kabupaten / Kota	Total Bangkitan & Tarikan	PDRB Atas Harga Konstan	Kepadatan Penduduk
Kota Blitar	9.998.590,09	23.844,00	4.045,21
Kota Malang	71.658.332,72	42.207,00	7.531,74
Kota Probolinggo	18.261.980,98	24.427,00	4.075,96
Kota Pasuruan	17.085.408,80	21.171,00	4.958,26
Kota Mojokerto	10.485.093,20	27.252,00	6.075,85
Kota Madiun	11.731.321,48	39.596,00	5.060,97
Kota Surabaya	244.868.987,41	93.861,00	8.425,78
Kota Batu	25.328.473,24	37.938,00	954,52

Sumber : BPS Jawa Timur, 2011.

Pada studi kasus ini, penulis mengambil pelabuhan Tanjung Perak (Terminal Jamrud Selatan) di Surabaya, pelabuhan Tanjung Tembaga di Probolinggo, dan pelabuhan Tanjung Wangi di Banyuwangi sebagai pelabuhan B/M kapal LCT setelah menjadi kapal barang karena lokasi pelabuhan yang dekat dengan *Hinterland* sehingga memudahkan distribusi barang dari industri ke pelabuhan maupun sebaliknya.

a. Pelabuhan Tanjung Perak



TJS : Terminal Jamrud Selatan

Sumber : [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com)

Gambar 4. 8 Layout Pelabuhan Tanjung Perak

Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan penopang ekonomi bagi Indonesia terutama wilayah timur Indonesia. Disini terdapat beberapa terminal dengan fokus pelayanan

muatan yang berbeda – beda seperti petikemas, curah kering, curah cair, *general cargo*, dan kendaraan. Pada kasus ini diambil terminal jamrud sebagai terminal B/M *general cargo*.

Dermaga Jamrud terbagi menjadi tiga, yaitu dermaga Jamrud Utara, Jamrud Barat, dan Jamrud Selatan. Berikut merupakan fasilitas dan peralatan yang tersedia di dermaga Jamrud :

Tabel 4.7 Spesifikasi Dermaga Jamrud

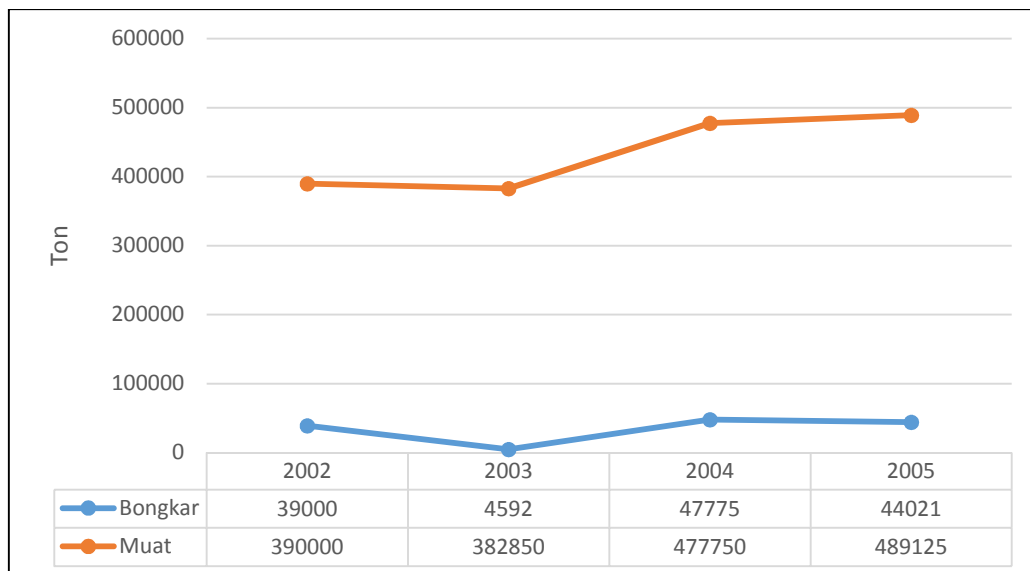
Dermaga	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman Kolam (m LWS)
Jamrud Utara	1200	15	9
Jamrud Barat	217	15	6
Jamrud Selatan	800	15	7

Sumber : [www.pelindo.co.id](http://www.pelindo.co.id)

Tabel 4.8 Fasilitas dan Peralatan di Dermaga Jamrud

Fasilitas dan Peralatan	Kapasitas
6 Unit HMC	100 Ton
Gudang	9744 m <sup>2</sup>
Lapangan Penumpukan	43,1 Ha
Terminal Penumpang	13000 m <sup>2</sup>

Sumber : [www.pelindo.co.id](http://www.pelindo.co.id)



Sumber : (Adhi Muhtadi, 2008)

Gambar 4. 9 Arus B/M *General Cargo* di Terminal Jamrud Selatan



Jika dilihat dari data diatas proporsi bongkaran *general cargo* di terminal jamrud selatan lebih sedikit dibandingkan muatnya. Hal ini berkaitan dengan industri kota Surabaya yang banyak menopang ekonomi daerah lain.

Tabel 4. 9 B/M *General Cargo* di Terminal Jamrud Selatan

Tanjung Perak	Dermaga Jamrud Selatan				
Kegiatan	Tahun				Average
	2003	2004	2005	2006	
Bongkar (Ton)	39.000	4.592	47.775	44.021	7%
Muat (Ton)	390.000	382.850	477.750	489.125	93%
SUM (Ton)	429.000	387.442	525.525	533.146	

Sumber : Analisa Fasilitas Sandar Kapal Dermaga Jamrud Surabaya. (Data Diolah)

Untuk menentukan besaran *supply* dan *demand* yang dapat diangkut oleh kapal barang, diambil rata- rata B/M seperti Tabel IV – 2. Setelah di rata-rata didapatkan bahwa sebesar 93% dari total *throughput* muatan *general cargo* di Terminal Jamrud Selatan adalah muat dan sebesar 7% dari total *throughput* adalah bongkar.

b. Pelabuhan Tanjung Tembaga



Sumber : <http://www.google-earth.com>

Gambar 4.10 Tampak Atas Pelabuhan Tanjung Tembaga

Pelabuhan Tanjung Tembaga merupakan pelabuhan yang terletak di Kabupaten Probolinggo. Pelabuhan ini disiapkan untuk mengatasi kepadatan yang terjadi di Pelabuhan

Tanjung Perak Surabaya. Selain itu, dengan adanya pelabuhan ini memudahkan distribusi barang dari industri di daerah Kabupaten Probolinggo maupun industri di daerah sekitarnya seperti Pasuruan dan Ngoro.

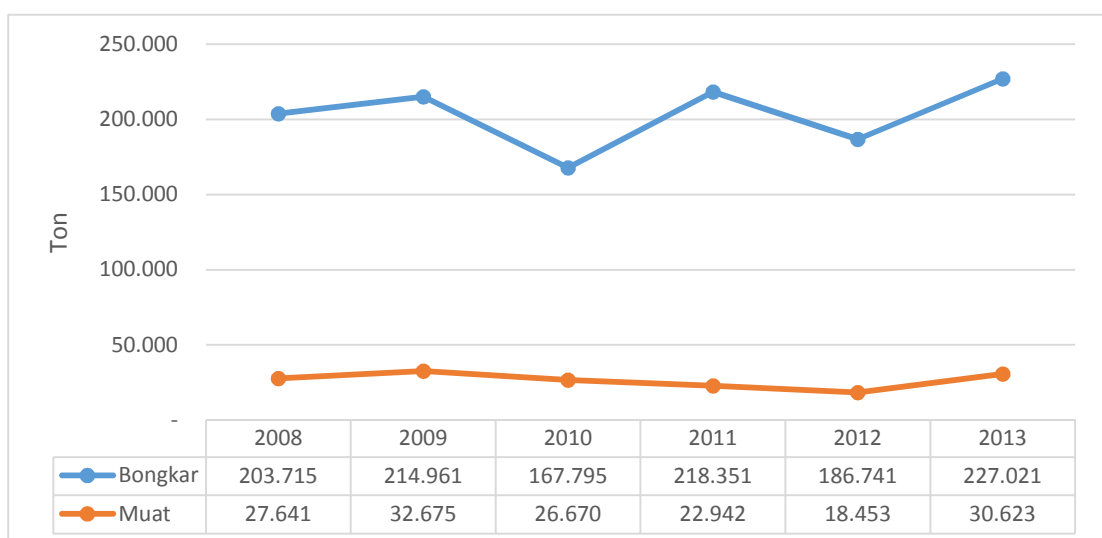
Pada tahun 2015, pelabuhan Tanjung Tembaga resmi memiliki dermaga baru yang disebut *New Tanjung Tembaga*. Pengembangan ini mampu meningkatkan kapasitas pelabuhan sehingga kapal – kapal yang biasa B/M di Tanjung Perak dapat memilih Tanjung Tembaga. Untuk pelabuhan *New Tanjung Tembaga* dikelola oleh BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) sedangkan pelabuhan lama tetap dikelola oleh Pelindo 3. Berikut data tentang dermaga, fasilitas, dan peralatan pelabuhan Tanjung Tembaga :

Tabel 4.10 Spesifikasi Dermaga Tanjung Tembaga

Dermaga	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman Kolam (m LWS)
Dermaga Talut Tegak Barat	364	4	2,5
Dermaga Talut Tegak Timur	640	4	2,5
Dermaga Pinggiran	337	1	2,5
Dermaga 1 New Tanjung Tembaga	93	18,5	11
Dermaga 2 New Tanjung Tembaga	150	31	13

Tabel 4.11 Fasilitas dan Peralatan di Pelabuhan Tanjung Tembaga

Fasilitas dan Peralatan	Kapasitas
Lapangan Penumpukan	2,1 Ha
Gudang	1,7 Ha
Gudang Lainnya	1,1 Ha



Sumber : Statistik Daerah Kota Probolinggo 2014

Gambar 4.11 Arus B/M *General Cargo* di Tanjung Tembaga



Jika dilihat grafik diatas, proses bongkar di Tanjung Tembaga lebih besar dibandingkan dengan muatnya. Jumlah muatan bongkar dan mat di Tanjung Tembaga relatif fluktuatif hal ini disebabkan oleh perdagangan di daerah tersebut.

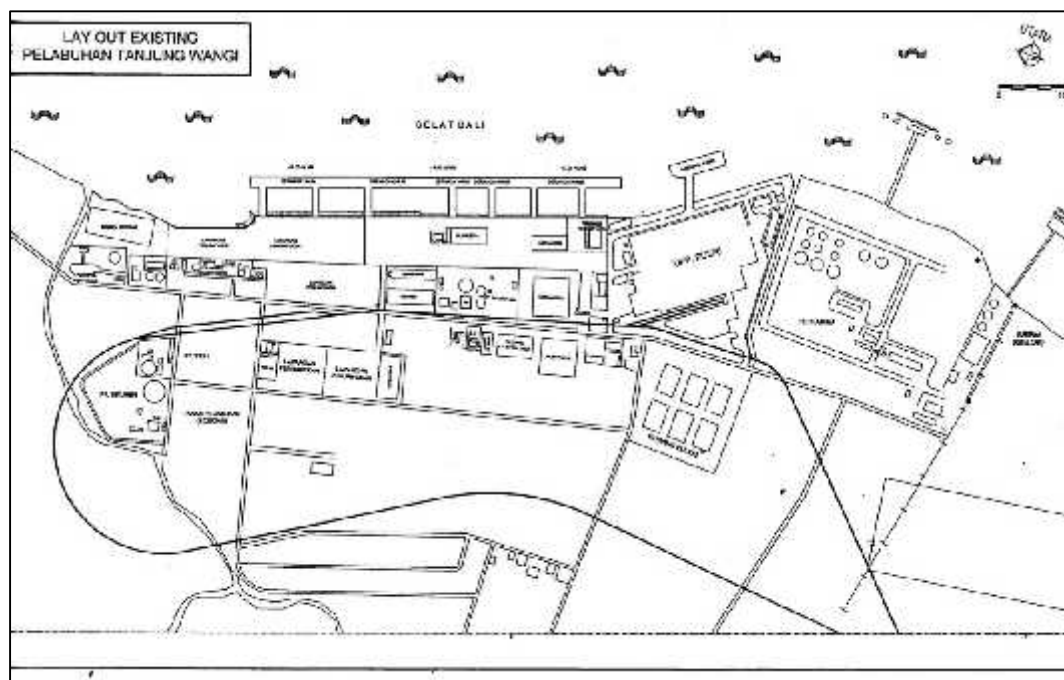
Tabel 4.12 B/M *General Cargo* di Tanjung Tembaga

Tanjung Tembaga							
Kegiatan	Tahun						Average
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Bongkar ( Ton)	203.715	214.961	167.795	218.351	186.741	227.021	89%
Muat(Ton)	27.641	32.675	26.670	22.942	18.453	30.623	11%
SUM (Ton)	231.356	247.636	194.465	241.293	205.194	257.644	

Sumber : Statistik Daerah Kota Probolinggo 2014

Untuk menentukan *supply* dan *demand* di Tanjung Tembaga dilakukan rata – rata terhadap bongkar dan muat. Dari throughput yang didapatkan dapat ditarik 89% muatan *general cargo* berupa bongkar di pelabuhan sedangkan sebesar 11% berupa muat.

#### c. Pelabuhan Tanjung Wangi



Sumber : [www.tanjungwangiport.blogspot.com](http://www.tanjungwangiport.blogspot.com)

Gambar 4. 12 Layout Pelabuhan Tanjung Wangi

Pelabuhan Tanjung Wangi terletak di kecamatan di Tanjung Wangi, Kabupaten Banyuwangi. Pelabuhan ini memiliki perairan yang tenang dan kedalaman sekitar -12m LWS sehingga

memungkinkan kapal – kapal besar untuk bersandar. Berikut merupakan data dermaga, fasilitas, dan peralatan yang ada di pelabuhan Tanjung Wangi :

Tabel 4.13 Spesifikasi Dermaga Pelabuhan Tanjung Wangi

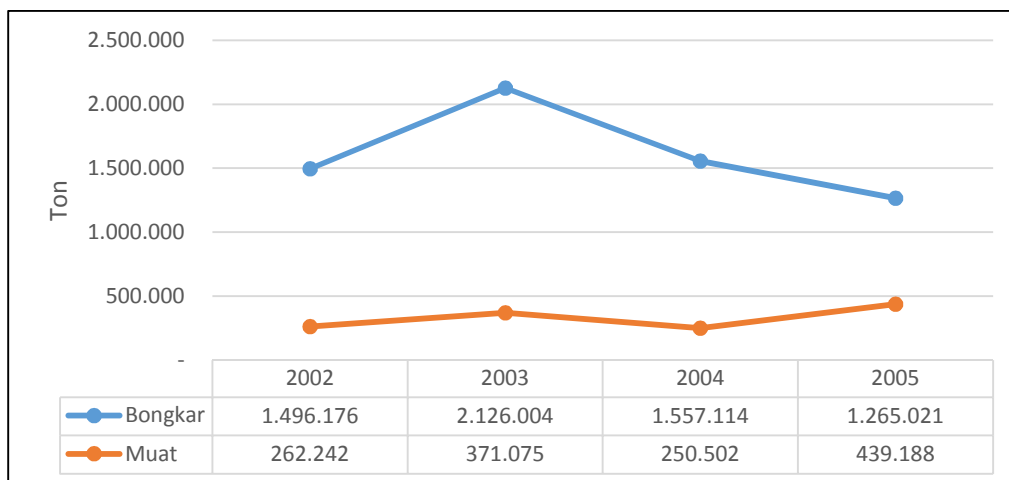
Dermaga	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman Kolam (m LWS)
Dermaga Umum	518	15	12,5 - 14

Sumber : [www.pelindo.co.id](http://www.pelindo.co.id)

Tabel 4.14 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Tanjung Wangi

Fasilitas dan Peralatan	Kapasitas
Lapangan Penumpukan	2,1 Ha
Gudang	1,7 Ha
Terminal Penumpang	1,1 Ha
1 Unit Forklift	5 Ton
1 Unit Spreader	20 Feet
30 Unit Reefer Plug	
4 Unit Hooper	12 Ton

Sumber : [www.pelindo.co.id](http://www.pelindo.co.id)



Sumber : (BPS Jawa Timur, 2015)

Gambar 4.13 Grafik Arus B/M *General Cargo* di Tanjung Tembaga

Jika dilihat grafik diatas, proses bongkar di Tanjung Wangi lebih besar dibandingkan dengan muatnya. Jumlah muatan bongkar dan muat di Tanjung Wangi dipengaruhi oleh perdagangan di daerah tersebut. Komoditas unggulan Banyuwangi kebanyakan merupakan hasil alam seperti buah – buahan, kopi, kelapa, jagung dan barang dari kayu atau hasil hutan lainnya.

Tabel 4.15 B/M *General Cargo* di Tanjung Wangi

Tanjung Wangi					
Kegiatan	Tahun				Average
	2011	2012	2013	2014	
Bongkar (Ton)	1.496.176	2.126.004	1.557.114	1.265.021	83%
Muat (Ton)	262.242	371.075	250.502	439.188	17%
SUM( Ton)	1.758.418	2.497.079	1.807.616	1.704.209	

Untuk menentukan *supply* dan *demand* di Tanjung Tembaga dilakukan rata – rata terhadap bongkar dan muat. Dari throughput yang didapatkan dapat ditarik 83% muatan *general cargo* berupa bongkar di pelabuhan sedangkan sebesar 17% berupa muat.

#### 4.4.2 Wilayah Administrasi Bali



Sumber : [www.generusindonesia.wordpress.com](http://www.generusindonesia.wordpress.com)

Gambar 4. 14 Peta Provinsi Bali

Provinsi Bali terdiri dari beberapa pulau, pulau Bali sebagai pulau terbesar, pulau Nusa Penida, pulau Nusa Ceningan, pulau Nusa Lembongan, pulau Serangan, dan pulau Menjangan. Secara geografis, provinsi Bali terletak pada Posisi titik koordinat 8°03'40" – 8°50'48"Lintang Selatan dan 114°25'53" Bujur Timur dan 115°42'40" Bujur Timur. Bali memiliki 9 Kabupaten dan Kota diantaranya :

- Kabupaten Badung dengan pusat pemerintahan di Mangupura.
- Kabupaten Bangli dengan pusat pemerintahan di Bangli.
- Kabupaten Buleleng dengan pusat pemerintahan di Singaraja.

- Kabupaten Gianyar dengan pusat pemerintahan di Gianyar.
- Kabupaten Jembrana dengan pusat pemerintahan di Negara.
- Kabupaten Karangasem dengan pusat pemerintahan di Amlapura.
- Kabupaten Klungkung dengan pusat pemerintahan di Klungkung.
- Kabupaten Tabanan dengan pusat pemerintahan di Tabanan.
- Kota Denpasar merupakan Ibukota Provinsi Bali. Pusat perekonomian, perdagangan, dan pariwisata.

a. Pelabuhan Benoa :



Sumber : <http://www.google-earth.com>

Gambar 4. 15 Tampak Atas Pelabuhan Benoa

Pelabuhan Benoa terletak di selatan pulau Bali memiliki tiga dermaga yang dikhususkan untuk menangani penumpang internasional maupun domestik, angkutan barang seperti petikemas, *general cargo*, curah cair dan perikanan. Pelabuhan ini dipilih karena berdekatan dengan pusat industri dan kedalaman pelabuhan yang dapat disandari oleh kapal seperti LCT.

Tabel 4. 16 Spesifikasi Dermaga Pelabuhan Benoa

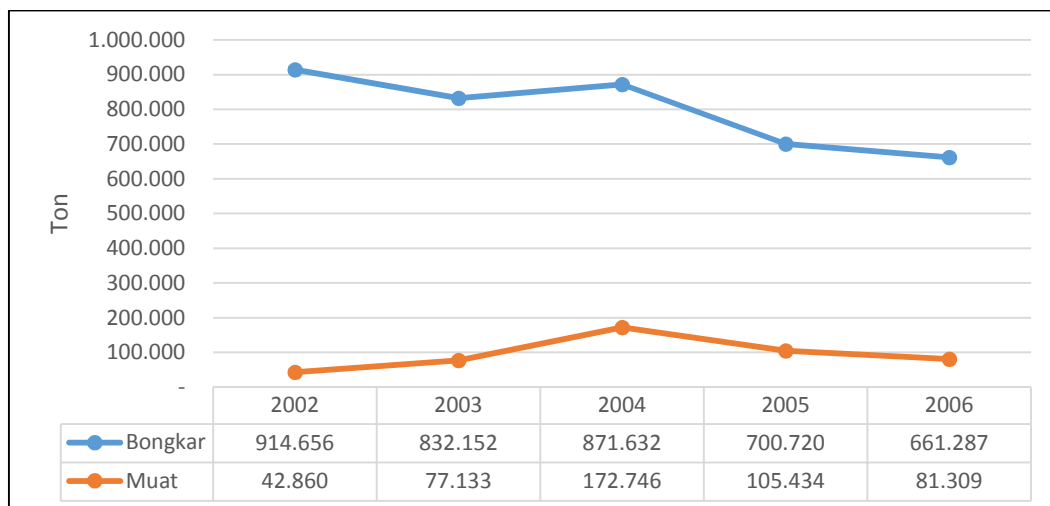
Dermaga	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman Kolam (m LWS)
Dermaga Timur	290	20	10
Dermaga Selatan	205,8	21,3	8
Dermaga Perikanan	406	8	3

Sumber : [www.pelindo.co.id](http://www.pelindo.co.id)

Tabel 4. 17 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Benoa

Fasilitas dan Peralatan	Kapasitas
Terminal Penumpang Internasional	1300 m2
Terminal Penumpang Domestik	1383 m2
Gudang	1856 m2
Lapangan Penumpukan	1,5 Ha
1 Unit Reach Stacker	40 Ton
1 Unit Forklift	3 Ton
2 Unit Spreader	35 Ton
3 Unit Head Truck	
8 Unit Chasis	20 Feet
8 Unit Chasis	40 Feet

Sumber : [www.pelindo.co.id](http://www.pelindo.co.id)



Gambar 4.16 Grafik Arus B/M *General Cargo* di Benoa

Jika dilihat grafik diatas, proses bongkar di Benoa lebih besar dibandingkan dengan muatnya. Jumlah muatan bongkar dan muat di Tanjung Wangi relatif fluktuatif hal ini disebabkan oleh perdagangan di daerah tersebut.

Tabel 4.18 B/M di Pelabuhan Benoa

Benoa	Tahun					Average
Kegiatan	2002	2003	2004	2005	2006	
Bongkar (Ton)	914.656	832.152	871.632	700.720	661.287	89%
Muat (Ton)	42.860	77.133	172.746	105.434	81.309	11%
SUM (Ton)	957.516	909.285	1.044.378	806.154	742.596	

Sumber : (BPS Bali, 2007)

Untuk menentukan *supply* dan *demand* di Benoa dilakukan rata – rata terhadap bongkar dan muat. Dari *throughput* yang didapatkan dapat ditarik 89% muatan *general cargo* berupa bongkar di pelabuhan sedangkan sebesar 11% berupa muat.

#### 4.4.3 Angkutan Penyeberangan Ketapang - Gilimanuk

Untuk memprediksi produksi penyeberangan Ketapang – Gilimanuk dilakukan *forecasting* terhadap jumlah penumpang, kendaraan R4, kendaraan R2 per tahun. *Forecasting* adalah memperkirakan sesuatu pada waktu – waktu yang akan datang berdasarkan data masa lampau yang dianalisis secara ilmiah, khususnya menggunakan metode statistik. (J.Supranto, 2002)



Sumber : PT.ASDP (Data Diolah)

Gambar 4.17 Grafik Penumpang, R4, dan R2 di Pelabuhan Ketapang - Gilimanuk

Dari data yang telah dikumpulkan, didapatkan trend peningkatan penumpang sebesar 8 % per tahun. Sedangkan untuk kendaraan R4 mengalami peningkatan sebesar 9% dan kendaraan R2 sebesar 10% per tahun.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## BAB 5 SKENARIO PEMANFAATAN

Sebelum melakukan analisis pemanfaatan kapal LCT dilakukan analisis kondisi existing yaitu kondisi fisik, *capital cost operating cost*, *voyage cost* dan *cargo handling cost*. Dalam tahap ini penulis mengambil sampel kapal LCT.Tunu Pratama Jaya 2888 untuk dianalisis karena umur kapal yang relatif muda dan kondisi fisik kapal yang masih terjaga.



Sumber : (Survei Lapangan,2016)

Gambar 5.2 Kapal LCT.Tunu Pratama Jaya 2888

Kapal ini dioperasikan oleh PT.Raputra Jaya. Kapal milik perusahaan swasta ini telah beroperasi selama enam tahun di rute penyeberangan Ketapang – Gilimanuk. Kapal tersebut terdaftar di kelas Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) serta mampu mengangkut denagn kapasitas max sebesar 620 ton.

Tabel 5.1 Data Kapal LCT

SPESIFIKASI DATA KAPAL	
Nama Kapal	LCT. Tunu Pratama Jaya 2888
Jenis Kapal	Landing Craft Tank
LBP (m)	51,6
B (m)	11,5
H (m)	3,3
T (m)	2,49
DWT	637
GRT	549
NRT	294
Kapasitas	
*Penumpang	-
*Kendaraan Roda 4	18



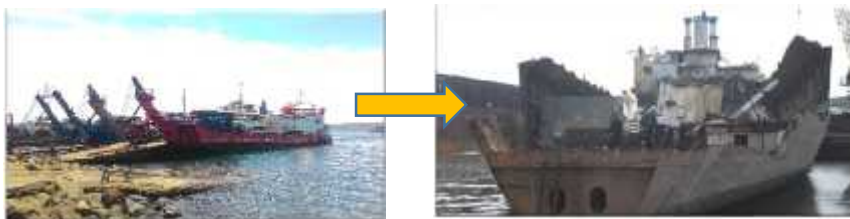
SPESIFIKASI DATA KAPAL	
Tahun Pembuatan	2010
Mesin Induk	Mitsubishi/ S6N - MTK2 / 2X720HP 1800 RPM
Mesin Bantu	Mitsubishi/ 6D 14 / 2X120HP
Vs (Knot)	10

Sumber : BKI *Ship Register*

Dalam analisis pemanfaatan kapal LCT terdapat 3 skenario yang digunakan, berikut penjelasannya :

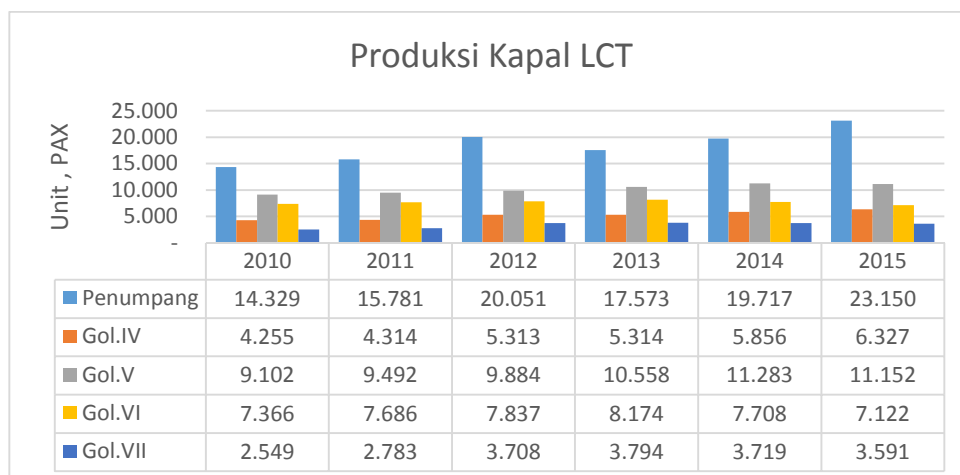
### 5.1 Skenario 1 ( Kapal Discrap/Dibesi Tuakan)

Pada skenario ini, karena kapal LCT sudah tidak diperbolehkan untuk beroperasi di lintasan penyeberangan maka muncul opsi untuk kapal di scrap. Penjualan dari hasil scrap baja kapal dapat menambah pemasukan langsung bagi pemilik kapal dengan kondisi untuk menutup pengeluaran pada saat pembangunan kapal.



Sumber : [www.oomph.co.id](http://www.oomph.co.id)

Gambar 5.3 Skenario Kapal LCT Scrap



Sumber : Data PT.ASDP (Data diolah)

Gambar 5.4 Produksi Kapal LCT Tunu Pratama Jaya

Data produksi diatas digunakan untuk menghitung potensi pendapatan kapal sebelum di scrap pada bab selanjutnya dan juga dinilai analisis investasinya. Sebagai langkah awal perlu diperhitungkan biaya – biaya yang menyangkut kapal seperti *capital cost*, *voyage cost* dan *operating cost*. Berikut rincian perhitungannya :

a. Investasi

Tabel 5.2 Rincian Biaya Pembuatan Kapal

Biaya Pembuatan			
Tahun Pembuatan	2010		
Harga Kapal	Jt-Rp	Rp	38.878,88
Pinjaman	Jt-Rp	Rp	27.215,22
Bunga Pinjaman	Jt-Rp/thn		6,5%
Masa Pinjaman (Tenor)	Jt-Rp/thn		5
Grace Periode	thn		1
Pembayaran per Tahun	Kali/thn		1
Angsuran	Jt-Rp	Rp	6.815,00
Total Hutang Yang Dibayar	Jt-Rp	Rp	27.260,00
Umur Ekonomis	thn		20
Depresiasi Kapal	Jt-Rp/thn	Rp	1.885,006
	% /thn		5%

← BI Rate

← Rata2 Umur Kapal

Pada perhitungan *capital cost* pembiayaan pembuatan kapal dilakukan dengan proporsi pinjaman ke bank sebesar 70% dan dana pribadi sebesar 30%. Masa pinjaman diambil selama lima tahun dengan asumsi bunga pinjaman sebesar 6,5%.

Tabel 5.3 Proporsi Pinjaman

Rujukan		
Harga Kapal	Jt-Rp	Rp 38.878,881
Skema	70%	← Pinjaman
	30%	← Uang Sendiri
CAPITAL COST		
Pinjaman	Jt-Rp/thn	Rp 27.215,22
Uang Sediri	Jt-Rp/thn	Rp 11.663,66
Total	Jt-Rp/thn	Rp 38.878,88

Menurut (Suhardjito, 2006), untuk menghitung jumlah crew di kapal berikut perhitungannya :

Perhitungan Jumlah dan Berat Crew		
C <sub>st</sub>	=	1,2 ; Coef. Steward (1.2 ~ 1.33)
C <sub>dk</sub>	=	11,5 ; Coef. Deck (11.5 ~ 14.5)
C <sub>eng</sub>	=	8,5 ; Coef. Engine (8.5 ~ 11 untuk diesel)
cadet	=	2 ; Umumnya 2 orang
Z <sub>c</sub>	$\lceil = C_{st} \cdot C_{dk} \cdot ((L_{PP} \cdot B \cdot H \cdot 35) / \lceil 10 \rceil^5)^{(1/6)} + C_{eng} \cdot (BHP / \lceil 10 \rceil^5)^{(1/3)} + \text{cadet}$	
	=	16 orang

Tabel 5.4 Perhitungan Gaji Pegawai Darat dan Crew Kapal

<i>Gaji + Tunjangan</i>	Keterangan	Jumlah	Gaji / Bulan	Total
Gaji Pegawai Darat	Jt-Rp/thn	4	Rp.3,30	Rp.158,40
			<b>Total Gaji Pegawai Darat</b>	Rp.158,40
Gaji Captain	Jt-Rp/thn	1	Rp.7,00	Rp.84,00
Gaji Chief Officer	Jt-Rp/thn	1	Rp.6,00	Rp.72,00
Gaji Chief Engineer	Jt-Rp/thn	1	Rp.6,00	Rp.72,00
Gaji Chief Cook	Jt-Rp/thn	1	Rp.6,00	Rp.72,00
Gaji Boatswain	Jt-Rp/thn	1	Rp.4,00	Rp.48,00
Gaji Quarter Master	Jt-Rp/thn	2	Rp.4,00	Rp.96,00
Gaji Seaman	Jt-Rp/thn	2	Rp.4,00	Rp.96,00
Gaji Electrician	Jt-Rp/thn	1	Rp.4,00	Rp.48,00
Gaji Oiler	Jt-Rp/thn	2	Rp.4,00	Rp.96,00
Gaji Assistence Cook	Jt-Rp/thn	1	Rp.4,00	Rp.48,00
Gaji Steward	Jt-Rp/thn	1	Rp.4,00	Rp.48,00
			<b>Total Gaji Crew Kapal</b>	Rp.780,00

Asumsi pada tabel diatas nantinya digunakan untuk melakukan perhitungan biaya operasional kapal.

Tabel 5.5 Perhitungan Biaya Operasional

		Nilai	Kenaikan	Periode
Asuransi	Jt-Rp/thn	583,18	1%	per 1 thn
<b>Gaji Pegawai + Tunjangan</b>				
Crew kapal	Jt-Rp/thn	780,00	2%	per 1 thn
Pegawai darat	Jt-Rp/thn	158,40	2%	per 1 thn
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	Jt-Rp/thn	120,00	1%	per 1 thn
<b>Biaya Perawatan</b>				
Maintenance & Repair	Jt-Rp/thn	1.166,37	1%	per 1 thn
Harga BBM	Jt-Rp/ltr	0,00550	1%	per 1 thn
Harga Pelumas	Jt-Rp/ltr	0,02500	1%	per 1 thn
Harga Air Tawar	Jt-Rp/ltr	0,00050	1%	per 1 thn
Total	Jt-Rp	1.166,40		
Total Biaya Operasi	Jt-Rp	2.807,98		

Perhitungan biaya operasional diatas meliputi asuransi, gaji crew kapal dan pegawai, keperluan darat untuk operasional kantor, biaya perbaikan dan perawatan yang diasumsikan mengalami kenaikan tiap tahun yang nantinya digunakan untuk perhitungan di skenario pemanfaatan.

## 5.2 Skenario 2 (Kapal Dimodifikasi Menjadi Kapal Motor Penumpang / KMP)

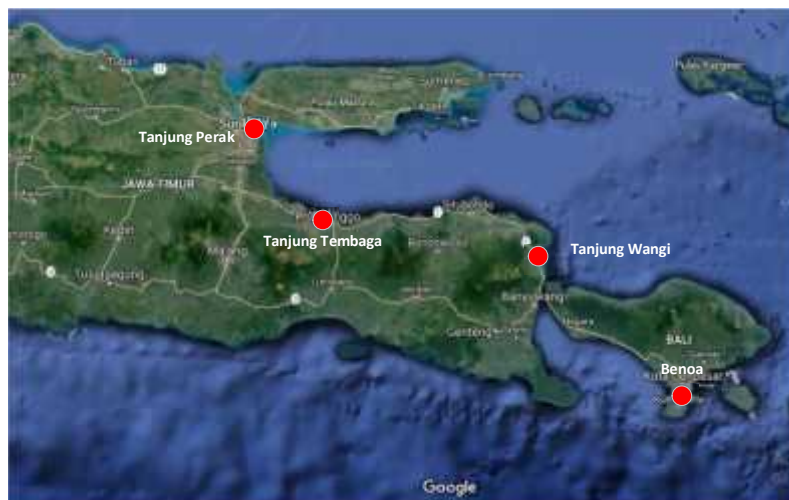


Sumber : Sumber : <http://www.google-earth.com>

Gambar 5.4 Peta Lintasan Penyeberangan Ketapang - Gilimanuk

Pada skenario ini, kapal LCT dimodifikasi menjadi KMP sehingga mampu mengangkut penumpang dan kendaraan sesuai KM.No.39 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Penyeberangan yang menyebutkan bahwa angkutan penyeberangan yaitu angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kapal yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya.

## 5.3 Skenario 3 (Kapal Dijadikan Angkutan *General Cargo*)



Sumber : Sumber : <http://www.google-earth.com>

Gambar 5.4 Peta Pelabuhan Skenario 3

Pada skenario ini, kapal LCT akan dialihkan menjadi kapal angkutan barang dengan spesifikasi muatan *general cargo*. Daerah pelayaran yang akan dilayari sepanjang pesisir pantai karena draught kapal LCT yang relatif rendah. Pelabuhan yang disinggahi merupakan pelabuhan yang dekat dengan *Hinterland* dan kedalaman pelabuhan dapat disinggahi oleh

kapal LCT. Terdapat 48 skenario rute kapal yang akan dianalisis sebagai rute yang tepat untuk kapal angkutan barang.

### 5.3.1 Model Matematis :

- *Objective Function* (OF):

$$\text{Min. } U \quad C = \frac{\sum_{n=1}^4 (F \cdot X + V \cdot f \cdot X)}{\sum_{n=1}^4 T}$$

- Decision Variable (DV) :

$X_n$  = Rute ke – n , dimana  $n = 1, 2, \dots, 48$

- Subject To :

$X_1, X_2, \dots, X_{48}$  = binary , 0 atau 1

$$\sum_{n=1}^4 X = 1$$

Dimana :

FC = Fixed Cost

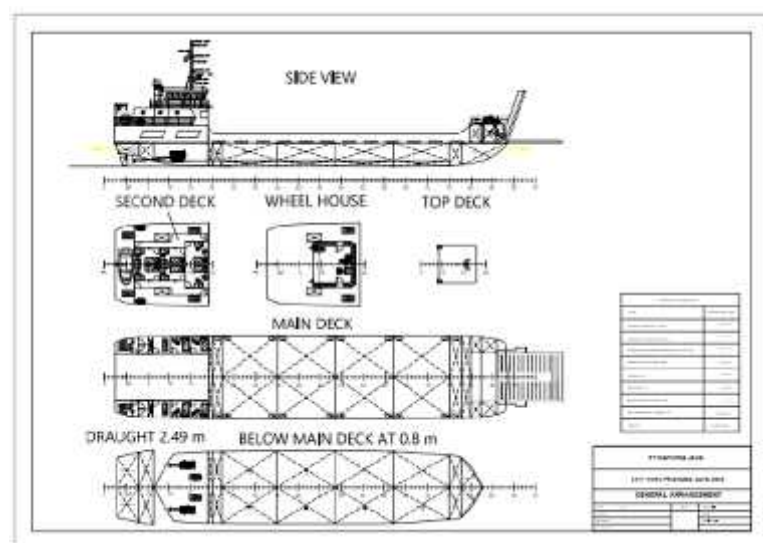
VC = Variable Cost

$f_n$  = Frekuensi by Cargo

TC = Total Cargo

### 5.4 General Arrangement Kapal LCT Sebelum Skenario

*General Arrangement* ini digunakan sebagai acuan untuk membuat *general arrangement* pada pemanfaatan skenario terpilih nantinya. Untuk detail kapal bisa dilihat pada Tabel V-1.



Gambar 5. 5 *General Arrangement* Kapal LCT Sebelum Skenario

## BAB 6 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis skenario pemanfaatan bertujuan untuk memilih skenario dengan profit maksimum serta dinilai berdasarkan kriteria kelayakan investasi. Terdapat tiga skenario yang dalam studi kasus ini. Berikut ini adalah hasil analisis untuk setiap skenario.

### 6.1 Skenario 1 (Kapal Discrap/Dibesi Tuakan)

Skenario 1 adalah pemanfaatan kapal dengan mendapatkan pemasukan langsung melalui scrap kapal LCT. Ketika kapal LCT dilarang beroperasi, membesi tuakan kapal menjadi salah satu solusi yang memungkinkan dikaji untuk menghindari depresiasi kapal yang akan menurunkan *value* kapal secara bertahap dari waktu ke waktu. Berikut merupakan spesifikasi data kapal yang akan di scrap :

Tabel 6.1 Spesifikasi Kapal LCT.Tunu Pratama Jaya 2888

SPESIFIKASI DATA KAPAL	
Nama Kapal	LCT. Tunu Pratama Jaya 2888
Jenis Kapal	Landing Craft Tank
LBP (m)	51,6
B (m)	11,5
H (m)	3,3
T (m)	2,49
DWT (Ton)	681,9
LWT (Ton)	356,393
GRT	549
NRT	294

Dari tabel diatas didapatkan bahwa LWT kapal sebesar 356,393 Ton. Kapal memiliki umur 6 tahun dengan kondisi baja minim korosi sehingga diklasifikasikan memiliki jenis baja scrap grade A. Berikut perhitungan pendapatan dari scrap kapal :

Tabel 6.2 Hasil Scrap Baja Kapal

LWT	Ton		356,93
	Kg		356.930
Harga 1 kg besi tua	Rp/Kg	Rp	4.500
<b>TOTAL (Hasil srpap baja)</b>	<b>Jt - Rp</b>	Rp	1.606

Sumber : [www.steelindonesia.com](http://www.steelindonesia.com)



Gambar 6.1 Mesin Utama Kapal

Mesin diatas digunakan sebagai mesin utama kapal. Mesin utama dan mesin bantu kapal LCT berjumlah dua buah. Berikut merupakan depresiasi dari mesin kapal :

Tabel 6.3 Depresiasi Harga Kapal

Nilai Kapal	N-Tahun	1	2	3	4	5	6	7
	Tahun	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Mesin Utama Kapal	<i>Penurunan Nilai Kapal</i>		5%	5%	5%	5%	5%	5%
	Jt-Rp	Rp. 513	Rp.488	Rp.465	Rp.443	Rp.421	Rp.401	Rp.382
Mesin Bantu Kapal	<i>Penurunan Nilai Kapal</i>		5%	5%	5%	5%	5%	5%
	Jt-Rp	Rp.250	Rp. 238	Rp. 227	Rp. 216	Rp.205	Rp. 196	Rp.186

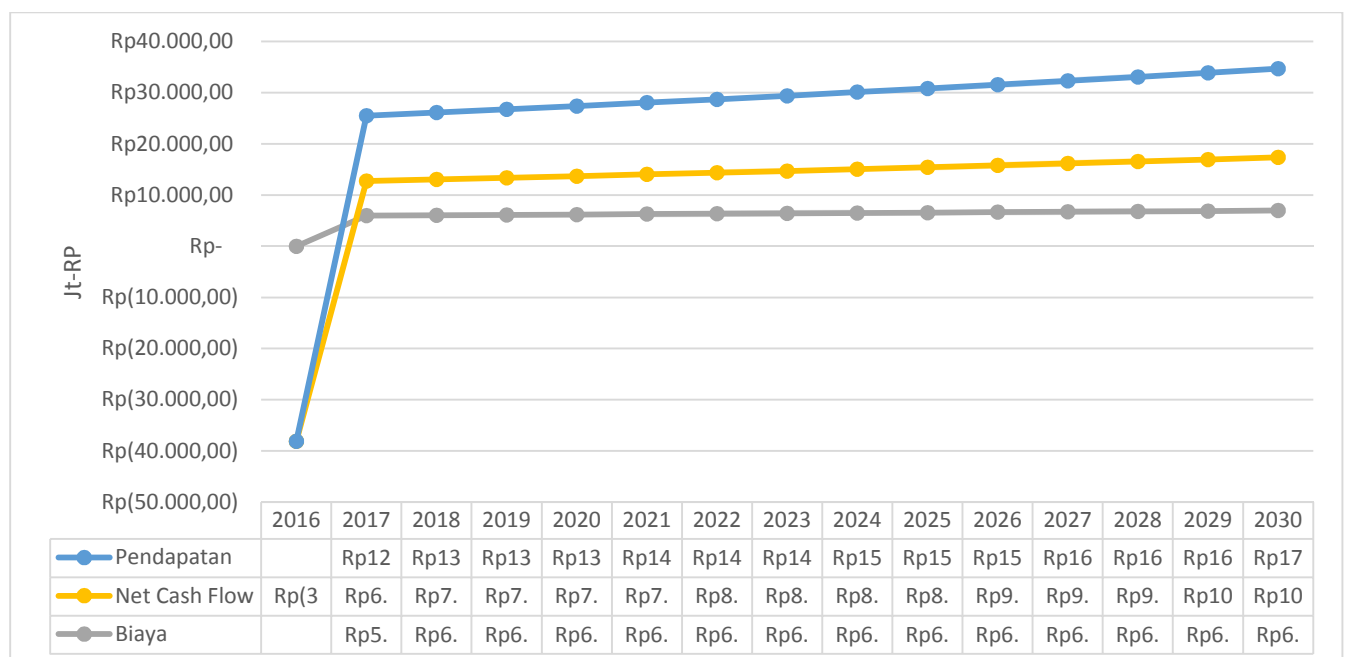
Sumber : [www.dieselininemotor.com](http://www.dieselininemotor.com)

Dari hasil penjualan besi dari badan kapal dan mesin utama serta mesin pembantu didapatkan nilai sebesar Rp 2.174,42 juta. Pendapatan pada alternatif scrap kapal memiliki nilai yang kecil jika dibandingkan dengan pendapatan pada alternatif lain. Hal ini tidak lain dikarenakan rendahnya harga jual kapal bekas di pasar global.

## 6.2 Skenario 2 (Kapal Di Modifikasi Menjadi Kapal Motor Penumpang)

Skenario 2 adalah pemanfaatan kapal LCT menjadi KMP pada lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk. Kapal LCT dilarang beroperasi sebagai angkutan penyeberangan karena tujuan dibangunnya kapal ini bukan untuk mengangkut penumpang sehingga diperlukan perubahan pada kapal LCT agar dapat mengangkut penumpang. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa kapal setelah mengalami perubahan menjadi KMP mampu mengangkut penumpang sejumlah 108 PAX dan kendaraan sejumlah 18 unit. Biaya untuk melakukan modifikasi kapal ini sebesar Rp. 1.824.795.996,00 dengan waktu pengerjaan selama 30 hari.

Hasil analisis ketika kapal belum dimodif atau masih menjadi kapal LCT, *net cash flow* belum mampu menutupi *capital cost* diawal. Pada awal pengoperasian kapal masih mengalami kerugian sampai tahun 2011 dan mulai untung mulai tahun 2012 namun belum bisa mencapai BEP. Setelah mengalami modifikasi menjadi KMP, pendapatan kapal meningkat secara signifikan karena diimbangi dengan kemampuan mengangkut penumpang.



Gambar 6.3 Pendapatan, Total Cost, *Net Cash Flow*, dan *PV Net Cash Flow* Setelah Modifikasi

NPV bernilai negative (-) sebesar Rp.37.688.880.000 pada saat Kapal LCT belum dimodifikasi jadi KMP. Sedangkan NPV positif (+) sebesar Rp38.193.204.003,66 pada saat kapal sudah mengalami modifikasi menjadi KMP sehingga skenario ini dikatakan layak. Dari



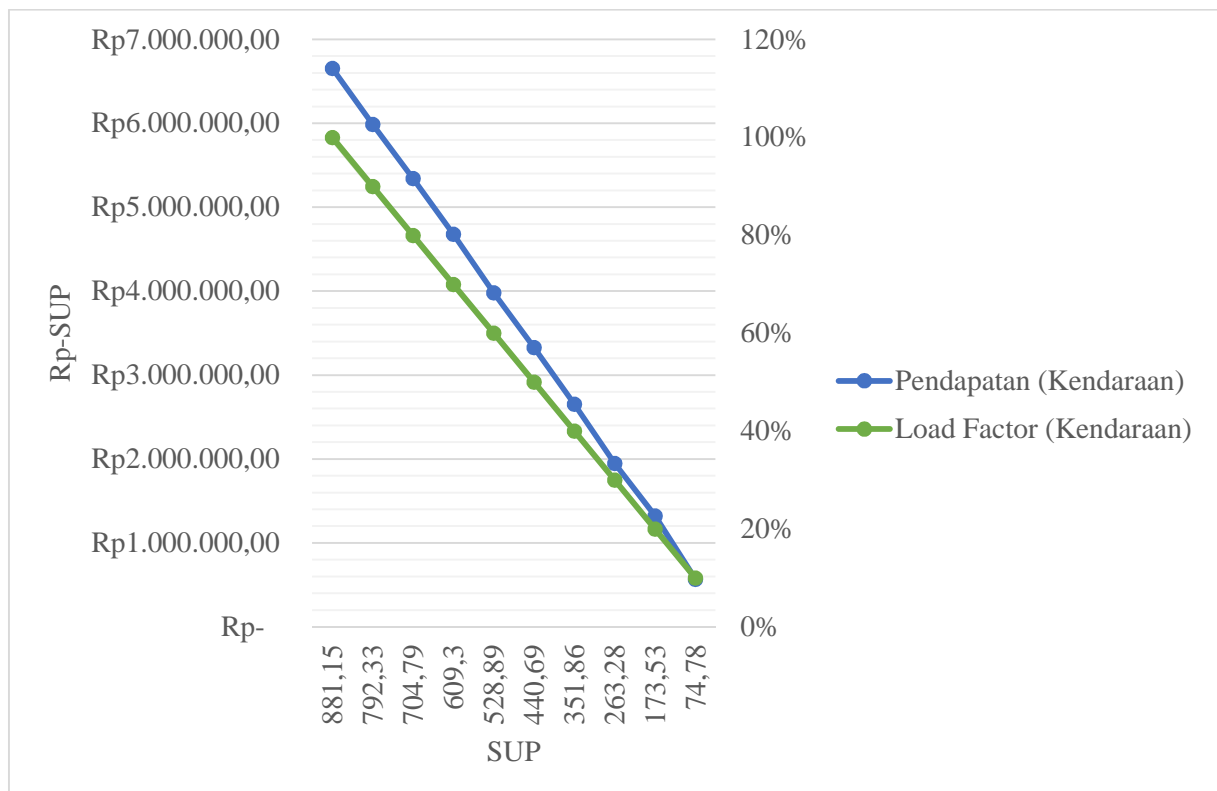
ketiga alternatif pemanfaatan, alternatif modifikasi kapal menjadi KMP memiliki pendapatan lebih tinggi daripada alternatif lain

Tabel 6.4 Hasil Analisis Kelayakan Skenario 2

Investment Criteria	Ket	Value	Criteria	Min
NPV SEBELUM MODIF	Jt-Rp	Rp (37.689)	No	0
NPV SETELAH MODIF	Jt-Rp	Rp 38.193	OK	0

### 6.2.1 Analisis Sensitivitas

Setelah dimodifikasi, KMP Tunu Pratama Jaya dapat mengangkut penumpang maupun kendaraan. Kapasitas angkut KMP Tunu Pratama Jaya sebesar 108 pax dan 18 unit kendaraan, akan tetapi pada skenario investasi digunakan *load factor* (Lf) sebesar 60% untuk penumpang serta 70% untuk kendaraan. Sehingga dilakukan analisis sensitivitas dari load factor terhadap pendapatan kapal satu kali trip. Trip yang digunakan dalam skenario ini sebanyak 18 kali atau 9 kali roundtrip.



6.4 Grafik Analisis Sensitivitas *Load Factor* (Lf)

Pada skenario ini menggunakan load factor sebesar 70% untuk kendaraan. Dapat dilihat pada grafik diatas, pada range load factor 70% - 75% nilai pendapatan mulai terlihat ada kenaikan.

### 6.3 Skenario 3 (Kapal Dijadikan Angkutan *General Cargo*)

Skenario 3 adalah pemanfaatan kapal LCT menjadi kapal barang. Hasil optimasi dipakai untuk mencari rute kapal dengan *minimum unit cost*. Komponen yang harus dipertimbangkan adalah jarak, *supply* dan *demand muatan*, roundtrip, dan *commission days*.



Gambar 6.5 Rute yang Terpilih untuk Pelayaran Kapal Barang

Keterangan :

- 1 : Tanjung Perak
- 2 : Tanjung Tembaga
- 3 : Tanjung Wangi
- 4 : Benoa

Rute yang terpilih adalah Tanjung Perak – Tanjung Tembaga – Tanjung Wangi – Benoa – Tanjung Wangi – Tanjung Tembaga – Tanjung Perak. Total muatan yang dapat diangkut sebesar 20.000 ton per tahun, jarak yang ditempuh sejauh 1.650 NM untuk melakukan satu kali roundtrip, *unit cost* sebesar Rp. 1.890.000. Berikut merupakan matriks *Origin* dan *Destination* yang digunakan untuk menghitung pemuatan skenario 3 :

Tabel 6.5 Matriks Demand Muatan *General Cargo*

<i>Demand (Ton / tahun)</i>				
<b>O \ D</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>		2210	1625	2210
<b>2</b>	130		260	325
<b>3</b>	195	2275		747.5
<b>4</b>	130	1300	1592.5	

Setelah melakukan analisis investasi, dihitung kelayakan investasi dengan hasil seperti table dibawah ini :

Tabel 6.6 Hasil Analisis Kelayakan Investasi Skenario 3

<b>Investment Criteria</b>	<b>Ket</b>	<b>Value</b>	<b>Criteria</b>	<b>Min</b>
NPV SEBELUM MODIF	Jt-Rp	Rp (37.689)	No	0
NPV SETELAH MODIF	Jt-Rp	Rp 19.403	No	0

NPV minus (-) sebesar Rp.36.765.000.000 pada saat kapal belum menjadi kapal barang. Setelah menjadi kapal barang, NPV bernilai (+) Rp.19.403.000.000.

Dari ketiga skenario pemanfaatan yang telah dibahas didapatkan skenario terpilih yaitu skenario 2 dimana kapal dimodifikasi menjadi Kapal Motor Penumpang (KMP). NPV positif (+) sebesar Rp38.193.204.003,66 pada saat kapal sudah mengalami modifikasi menjadi KMP sehingga skenario ini dikatakan layak.

### 6.3.1 Analisis Sensitivitas

Pada skenario 3 didapatkan proporsi muatan pada setiap ruas adalah sebagai berikut :

Tabel 6.7 Proporsi Muatan

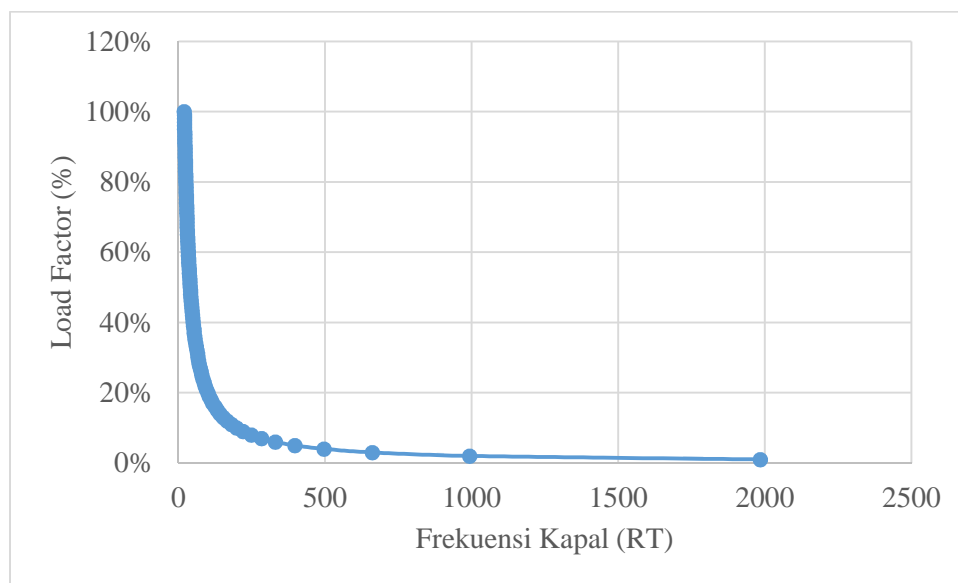
<b>Rute</b>	<b>Loading Proportion</b>	<b>Unloading Proportion</b>
Tanjung Perak - Tanjung Tembaga	100%	37%
Tanjung Tembaga - Tanjung Wangi	73%	43%
Tanjung Wangi - Bena	54%	100%
Bena - Tanjung Wangi	50%	53%
Tanjung Wangi - Tanjung Tembaga	65%	92%
Tanjung Tembaga - Tanjung Perak	8%	100%

Masing-masing ruas memiliki proporsi muat dan bongkar yang berbeda. Hal ini terjadi karena pengaruh dari demand setiap pelabuhan yang berbeda – beda.

Tabel 6.8 Bongkar dan Muat per Roundtrip

Rute	Loading	Unloading
	Ton	Ton
Tanjung Perak - Tanjung Tembaga	655,0	239,5
Tanjung Tembaga - Tanjung Wangi	478,9	279,3
Tanjung Wangi – Benoa	355,7	655,0
Benoa - Tanjung Wangi	327,5	345,1
Tanjung Wangi - Tanjung Tembaga	422,6	600,4
Tanjung Tembaga - Tanjung Perak	49,3	655,0

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa *load factor* dari KM Tunu Pratama Jaya sebesar 58%. Kemudian dilakukan analisis sensitivitas pada load factor terhadap frekuensi voyage kapal.



Gambar 6.4 Grafik Hubungan Antara LF – RT

Dari grafik di atas dapat dilihat load factor sangat sensitif terhadap perubahan jumlah roundtrip kapal maupun sebaliknya.

## 6.4 Desain Konseptual

Kapal Penumpang (KMP) terpilih menjadi skenario pemanfaatan yang tepat untuk kapal LCT. Berikut merupakan spesifikasi data ukuran utama kapal :

Tabel 6.9 Spesifikasi KMP Tunu Pratam Jaya

Jenis Kapal	Kapa Motor Penumpang	Satuan
LOA	55	m
LBP	51,6	m
B	11,5	m
H	3,3	m

Jenis Kapal	Kapa Motor Penumpang	Satuan
T	2,49	m
DWT	648	ton
LWT	403	ton
Kapasitas		
- Penumpang	108	PAX
- Kendaraan	19	Unit
Klasifikasi	BKI	

Spesifikasi diatas didapatkan dari hasil perhitungan merancang kapal. Setelah dilakukan penginputan panjang *poop deck* pada perhitungan berat baja didapatkan hasil penambahan sepanjang 10 m dan lebar 11,5 m dengan persyaratan *displacement*, trim kapal, tonase, dan stabilitas memenuhi. Luas setelah penambahan *poop deck* sebesar 114,6 m<sup>2</sup>. Berikut merupakan dimensi yang digunakan untuk menentukan payload yang dapat diangkut :

Tabel 6.10 Dimensi Muatan

	Panjang	Lebar	Space (Depan & Belakang)	Space (Kanan & Kiri)	Luasan
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )
<b>I. Penumpang</b>					
Dewasa	0,5	0,4	0,8	0,4	1,04
Anak - anak	0,4	0,3	0,8	0,4	0,84
<b>II. Kendaraan</b>					
Sepeda (Gol I)	1	0,3	0,2	0,2	0,60
Sepeda Motor (Gol II)	1,4	0,4	0,2	0,2	0,96
Kend. R-3 (Gol III)	2,25	1,05	0,4	0,4	3,85
Sedan (Gol IVA)	4,825	1,82	0,8	0,8	14,74
Truk Kecil (Gol IVB)	3	1,7	0,8	0,8	9,50
Bis Sedang (Gol VA)	7,79	2,6	0,8	0,8	29,21
Truk Sedang (Gol VB)	5,8	2,4	0,8	0,8	21,12
Bis Besar (Gol VIA)	10	2,46	0,8	0,8	35,21
Truk Besar (Gol VIB)	7,3	2,4	0,8	0,8	25,92
Tronton (Gol VII)	10,2	2,4	0,8	0,8	35,20
Kendaraan Berat (Gol VIII)	13,17	4,96	0,8	0,8	80,47

Dari data dimensi diatas didapatkan bahwa KMP mampu mengangkut sejumlah 18 unit kendaraan dan 108 penumpang. Berikut rincian payload KMP :

Tabel 6.11 Payload Kapal

Payload		Satuan
Kendaraan	Penumpang	
316,724	86,4	Ton
18	108	Unit,pax

Kendaraan yang diangkut diatas meliputi empat sepeda, dua kendaraan roda-3, Sembilan truk besar dan empat tronton. Sehingga total payload yang diangkut sebesar 469,532 ton masih berada dibawah batas maksimum payload sebesar 608 ton. Total luas *cargo deck* yang dipakai sebesar 384,18 m<sup>2</sup>.

Untuk payload penumpang terdapat koreksi dimana space yang ada dikurangi untuk jalan lewat orang, dan penempatan lifeboat disisi *port side* dan *starboard side* kapal sehingga payload penumpang sejumlah 108 pax. Berikut merupakan *summary* dari penambahan panjang *second deck* kapal :

Tabel 6.12 Kriteria Merancang Kapal

Kriteria	Status
Koreksi Margin Displacement	DITERIMA
Batasan Trim	DITERIMA
Batasan Freeboard	
Fba > Fb'	DITERIMA
Bow Height > BWM	DITERIMA
Stability	
e <sub>30°</sub> 0,055	DITERIMA
e <sub>40°</sub> 0,09	DITERIMA
e <sub>30-40°</sub> 0,03	DITERIMA
h <sub>30°</sub> 0,2	DITERIMA
max 25	DITERIMA
GM <sub>0</sub> 0,15	DITERIMA

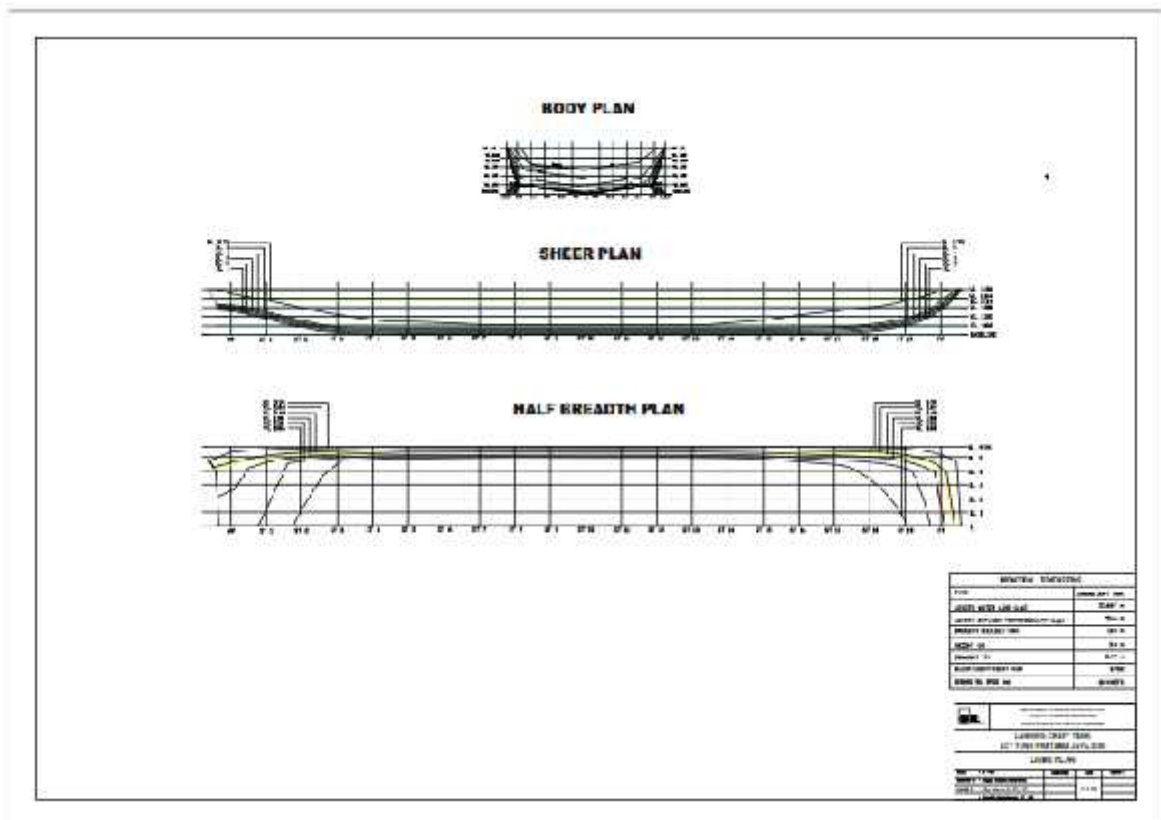
Akibat dari modifikasi, nilai LWT dari kapal bertambah besar. Kondisi awal kapal sebelum dimodifikasi memiliki LWT sebesar 356,393 ton dan DWT sebesar 681,905 ton . Setelah dimodifikasi besar LWT naik menjadi 403,013 ton dan DWT secara otomatis turun menjadi 634,905 ton.

#### 6.4.1 Lines Plan

*Lines Plan* adalah gambar yang menunjukkan bentuk potongan badan kapal yang berada dibawah garis air yang memiliki tiga sudut pandang, yaitu *body plan* (secara melintang tampak depan kapal), *sheer plan* (secara memanjang tampak samping kapal),

dan *half breadth* (tampak atas kapal). *Lines plan* merupakan gambar yang diperlukan untuk merancang lambung kapal yang optimum (*stream line*), dan untuk mendesain ruang muat di kapal.

Berbagai macam cara dapat dilakukan untuk membuat *lines plan*, pada Tugas Akhir ini dipilih cara dengan menggunakan metode Iterasi *sample design*. Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan *lines plan* dengan memasukkan data ukuran utama kapal dan kriteria lainnya ke dalam *software*. Menggambar *body plan*, *sheer plan*, dan *half breadth plan* juga dibantu dengan *software*. Berikut adalah *lines plan* dari KMP. Tunu Pratama Jaya 2888 :



Gambar 6. 5 *Lines Plan*

#### 6.4.2 General Arrangement

Rencana Umum / *General Arrangement* dalam "Ship Design and Construction" didefinisikan sebagai perencanaan ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi dan perlengkapannya. Ruangan-ruangan tersebut misalnya : ruang muat, ruang akomodasi, ruang mesin, superstructure (bangunan atas), dll. Disamping itu, juga meliputi perencanaan penempatan lokasi ruangan beserta aksesnya, untuk kapal barang dagang rencana umum juga

mengatur tentang penempatan ruang muat agar muatan dapat diangkut ke tempat tujuan dengan aman, murah, serta proses bongkar muat yang ekonomis.

Rencana umum dibuat berdasarkan *lines plan* yang telah dibuat sebelumnya. Dengan *lines plan* secara garis besar bentuk badan kapal akan terlihat sehingga memudahkan dalam merencanakan serta menentukan pembagian ruangan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Satu hal yang menjadi pokok dalam penyusunan Rencana Umum adalah faktor ekonomis. Hubungannya adalah bahwa kapal dengan GT atau volume ruangan tertutup pada kapal yang akan menjadi patokan dalam pengenaan pajak pada kapal ketika bersandar di pelabuhan. Kapal dengan ruangan-ruangan besar pada kapal akan menyebabkan GT kapal menjadi besar sehingga pajak yang dikenakan juga besar. GT tersebut dikenakan pada kapal sepanjang umur kapal menjadikan kapal tersebut menjadi tidak efisien dari segi ekonomis. Efisiensi tersebut bisa didapatkan dari penyusunan ruangan yang tepat serta penempatan pintu-pintu yang efektif diantara ruangan-ruangan tersebut.

Penyusunan yang baik juga memperhatikan faktor manusia yang akan tinggal di kapal tersebut. Kebutuhan rohani dan jasmani awak kapal harus bisa terpenuhi. Unsur keindahan dan kenyamanan juga menjadi perhatian dalam membuat Rencana Umum. Faktor konstruksi juga menjadi perhatian dalam pembagian ruangan-ruangan tersebut.

Menurut "*Ship Design and Construstion*", karakteristik rencana umum dibagi menjadi 4 bagian antara lain :

- a. Penentuan lokasi ruang utama
- b. Penentuan batas-batas ruangan
- c. Penentuan dan pemilihan perlengkapan yang tepat
- d. Penentuan akses (jalan atau lintasan) yang cukup

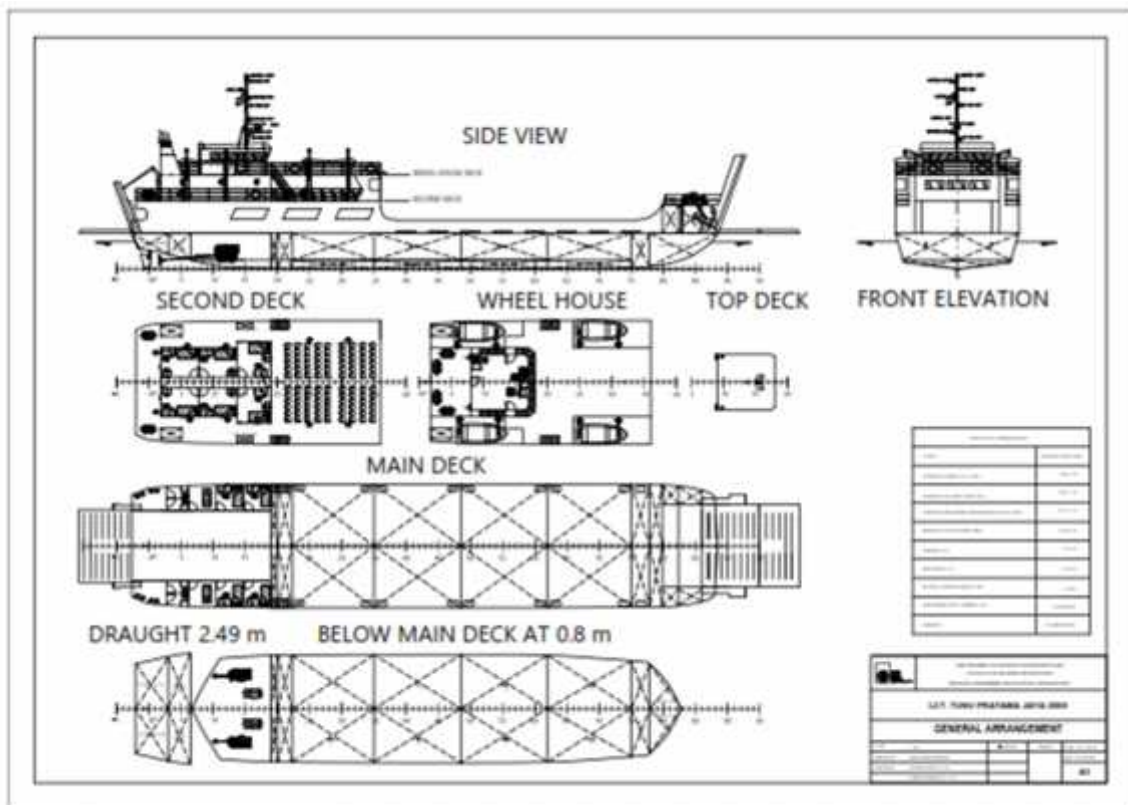
Langkah pertama dalam menyelesaikan permasalahan rencana umum adalah menempatkan ruangan-ruangan utama beserta batas-batasnya terhadap lambung kapal dan bangunan atas. Adapun ruangan utama dimaksud adalah :

- a. Ruang Muat
- b. Kamar mesin
- c. Ruangan untuk *crew* dan penumpang
- d. Tangki-tangki (bahan bakar, *ballast*, air tawar, dll)

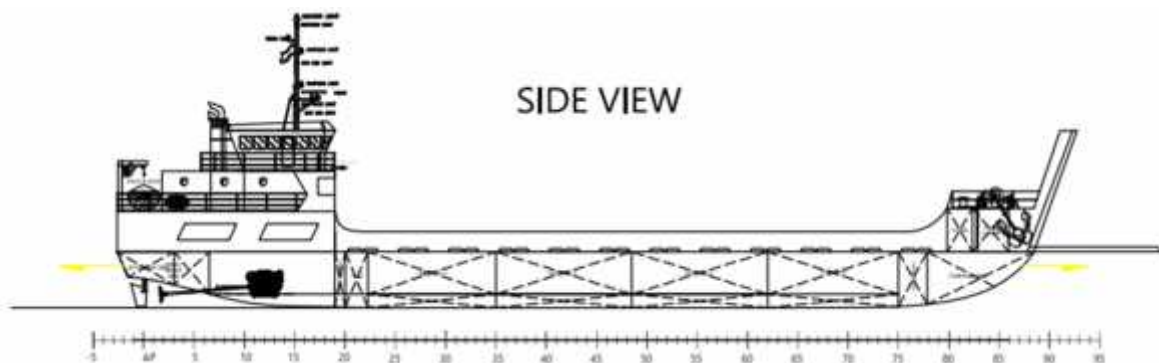


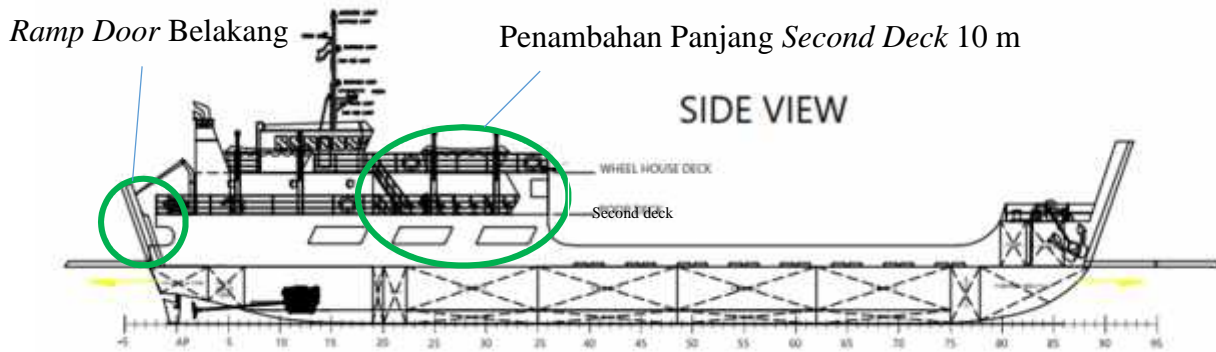
e. Ruangan-ruangan lainnya

Berikut ini adalah general arrangement dari kapal penumpang yang dibuat berdasarkan *lines plan* dan perhitungan.



Gambar 6.6 *General Arrangement KMP*





Gambar 6.7 Perbandingan Tampak Samping Kapal LCT Sebelum dan Sesudah Modifikasi

Kapal mengalami penambahan *second deck* sepanjang 10 m dan *ramp door* di bagian belakang. Hal ini untuk memenuhi persyaratan agar kapal dapat memenuhi kriteria sebagai angkutan penyeberangan sesuai SK.885 / AP.005 /DRJD / 2015 oleh Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Setelah mengalami modifikasi, kapal mampu mengangkut 108 pax dan 18 unit kendaraan.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1 Kesimpulan

Dalam analisis dan pembahasan Tugas Akhir dapat disimpulkan bahwa :

1. Total terdapat 13 unit kapal LCT yang terkena larangan operasi di lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk.
2. Terdapat tiga skenario pemanfaatan kapal LCT (*Landing Craft Tank*), yaitu :
  - a. Skenario 1 yaitu kapal dibesi tuakan / scrap.
  - b. Skenario 2 yaitu kapal dimodifikasi menjadi Kapal Motor Penumpang (KMP) dengan penambahan panjang *second deck* 10 meter. Rute yang dilayari adalah rute Ketapang – Gilimanuk.
  - c. Skenario 3 yaitu kapal dijadikan angkutan barang *general cargo* dengan rute pelayaran terpilih yaitu Tanjung Perak – Tanjung Tembaga – Tanjung Wangi – Benoa – Tanjung Wangi – Tanjung Tembaga – Tanjung Perak.
3. Berikut merupakan hasil analisis investasi masing – masing skenario :
  - a. Skenario 1, Nilai NPV bernilai (+) sebesar Rp2.174.416.997,82 sehingga skenario dikatakan layak.
  - b. Skenario 2, NPV sebelum modifikasi bernilai (-) sebesar Rp.37.688.800.000 dan setelah dimodifikasi menjadi KMP, NPV bernilai (+) sebesar Rp38.193.204.003,66 sehingga dikatakan layak.
  - c. Skenario 3, NPV minus berniali (-) sebesar Rp.36.765.000.000 pada saat kapal belum menjadi kapal barang. Setelah menjadi kapal barang, NPV bernilai (+) Rp 19.403.000.000,00.
4. Skenario 2 terpilih karena memiliki NPV paling besar diantara dua alternatif lainnya, yaitu kapal LCT dimodifikasi jadi KMP dengan *ship particular* LBP = 51,6 m ; B = 11,5 m ; H = 3,3 m ; T = 2,49 m. KMP ini mampu mengangkut *payload* sejumlah 108 pax dan 18 unit kendaraan.

## **7.2 Saran**

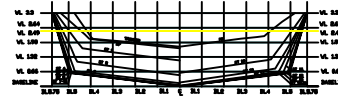
1. Penelitian ini dapat menjadi saran untuk PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) dan Gabungan Pengusaha Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan (GAPASDAP) sebagai pertimbangan pengambilan keputusan mengenai kapal LCT.
2. Dalam penelitian ini menggunakan studi kasus pelabuhan di Jawa Timur dan Bali. Oleh karena itu untuk pengembangan penelitian ini dapat dilakukan untuk studi kasus di pelabuhan seluruh Indonesia.
3. Dalam penelitian tidak dilakukan perhitungan konversi dari konstruksi kapal secara mendetail, oleh karena itu pengembangan penelitian ini dapat dilanjutkan untuk perhitungan tersebut

## DAFTAR PUSTAKA

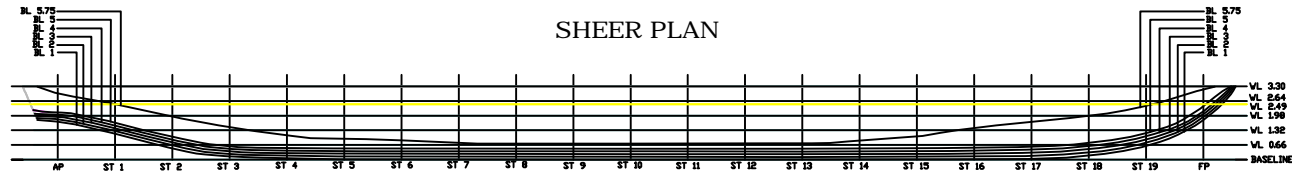
- A.Taha, H. (1997). *Riset Operasi Jilid Satu*. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Adhi Muhtadi, S. (2008). Analisa Fasilitas Sandar Kapal Dermaga Jamrud Surabaya. *Neutron Vol. 8 No.2*, 26-37.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2015). *Jumlah Penduduk Hasil Proyeksi 2011 - 2015 Menurut Jenis Kelamin*. Surabaya: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- BPS Bali. (2007). *Bali Dalam Angka*. Denpasar: Badan Pusat Statistik.
- BPS Jawa Timur. (2015). *Statistika Transportasi Jawa Timur 2015*. BPS Jawa Timur.
- Dinas Lalu Lintas Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan. (2015). *Profil dan Kinerja Perhubungan Darat Provinsi Bali*. Bali: DLLASDP.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2014). *Perhubungan Darat Dalam Angka 2014*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- J.Supranto. (2002). *Metode Peramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan Ekonomi dan Bisnis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kementerian Perhubungan. (2015). *Peraturan Menteri No.39 Tahun 2015*. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan. (2015). *SK Dirjen Perhubungan Laut*. Jakarta.
- Prasetyo, K. A. (2008). *Modifikasi Kapal LCT Pengangkut Alat Berat Menjadi Kapal Kontainer*. Surabaya: ITS.
- PT.Angkutan Sungai dan Danau Penyeberangan Ketapang. (2008). Banyuwangi.
- Rohmadhana, F. (2016). Analisis Teknis dan Ekonomis Konversi Landing Craft Tank (LCT) Menjadi Kapal Motor Penyeberangan (KMP) Tipe Ro-ro untuk rute Ketapang - Gilimanuk. *repository.its.ac.id*.
- Stopford, M. (1997). *Maritime Economic*. London.

# **1.LINESPLAN**

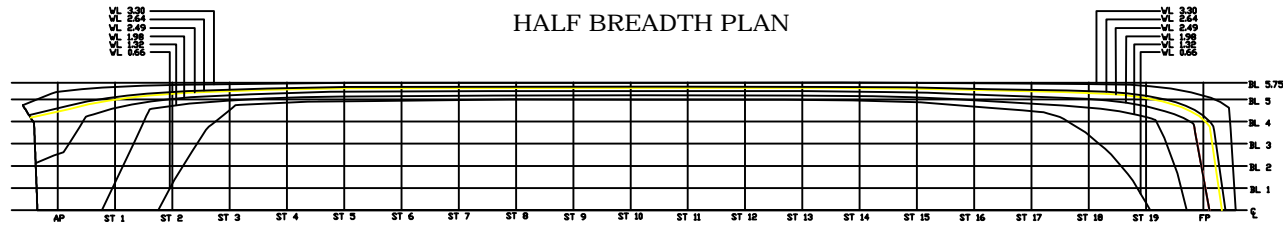
# BODY PLAN



# SHEER PLAN



# HALF BREADTH PLAN



## PRINCIPAL DIMENSIONS

TYPE	LANDING CRAFT TANK
LENGTH WATER LINE (LWL)	53.667 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULAR (LBP)	51.6 m
BREADTH MOULDED (Bm)	11.5 m
HEIGHT (H)	3.9 m
DRAUGHT (T)	2.49 m
BLOCK COEFFICIENT (Cb)	0.702
DESIGNED SEA SPEED (Vd)	10 KNOTS



DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION  
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

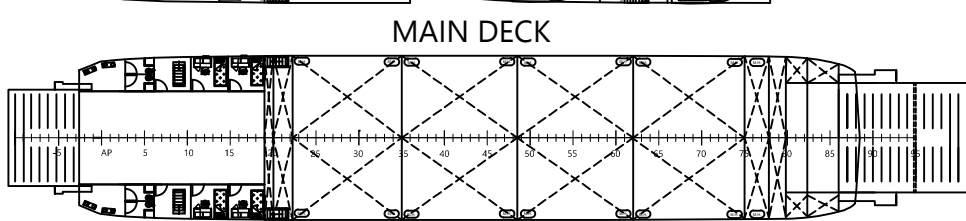
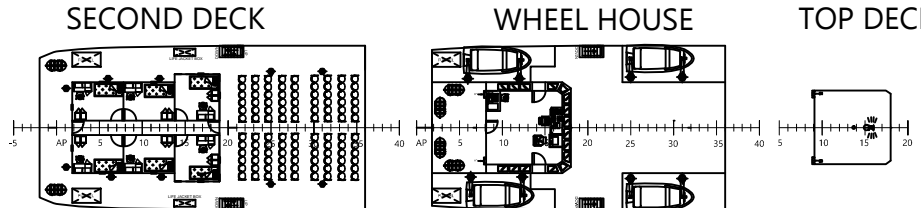
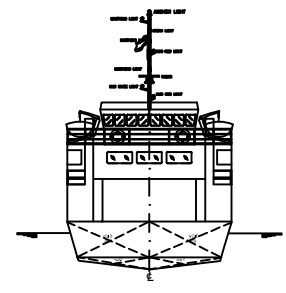
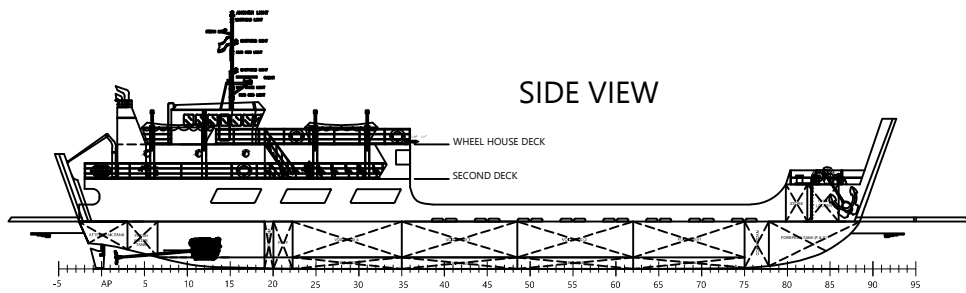
LANDING CRAFT TANK  
LCT TUNU PRATAMA JAYA 2888

## LINES PLAN

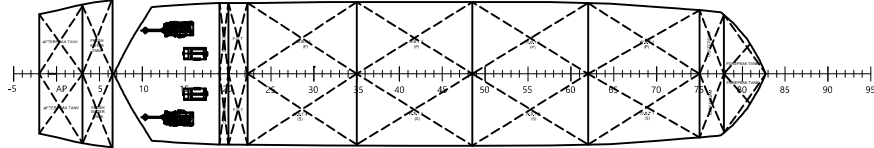
SCALE	DATE	REVISION
1 : 100		
DESIGNED BY : Ekapriyanti Nurhidayah		
CHECKED BY : Eka Wulandari, S.T., M.T.		
APPROVED BY : Prof. Dr. Ir. H. H. H. H.		




## **2. GENERAL ARRANGEMENT**



DRAUGHT 2.49 m      BELOW MAIN DECK AT 0.8 m



PRINCIPAL DIMENSIONS	
TYPE	Landing Craft Tank
LENGTH OVER ALL (LOA)	55.5 m
LENGTH WATER LINE (LWL)	52.4 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULAR (LBP)	51.6 m
BREADTH MOULDED (BM)	11.55 m
HEIGHT (H)	3.3 m
DRAUGHT (T)	2.49 m
BLOCK COEFFICIENT (CB)	0.702
DESIGNED SEA SPEED (VH)	10 KNOTS
CREWS	18 PERSONS

 DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY SEPUKUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY			
LCT. TUNU PRATAMA JAYA 2888			
GENERAL ARRANGEMENT			
DATE	1. 200	REVISION	VERSION
DESIGNED BY	Reza Dharma Pratama		
CHECKED BY	Reza Dharma Pratama, S.T., M.T.		
Author: Reza Dharma Pratama, S.T., M.T.			A3

### **3. DATA KAPAL PENYEBERANGAN & LCT**

No	Nama Kapal	Jenis Kapal	Perusahaan	Tahun Pembuatan	Umur
1	Kmp. Labitra Adinda	KMP	Pt. Labitra Bahtera Pratama	2005	11
2	Kmp.Trisakti Elvina	KMP	Pt. Trisakti Lautan Mas	2008	8
3	Kmp.Labitra Safina	KMP	Pt. Labitra Bahtera Pratama	2008	8
4	Kmp.Trans Jawa 9	KMP	Pt. Pelayaran Makmur Bersama	2005	11
5	Kmp. Dharma Ferry I	KMP	Pt. Dharma Lautan Utama	1985	31
6	Lct. Arjuna	LCT	Pt. Lintas Sarana Nusantara	1975	41
7	Lct.Trisna Dwitya	LCT	Pt. Lintas Sarana Nusantara	1975	41
8	Lct.Baitha Caturtya	LCT	Pt. Lintas Sarana Nusantara	1983	33
9	Lct.Putri Sritanjung	LCT	Pt. Pelayaran Banyuwangi Sejati	2001	15
10	Lct.Putri Sritanjung I	LCT	Pt. Pelayaran Banyuwangi Sejati	2002	14
11	Lct. Jambo VI	LCT	Pt. Dutabahari Menara Line	2008	8
12	Lct.Tunu Pratama Jaya	LCT	Pt. Raputra Jaya	2010	6
13	Lct.Pancar Indah	LCT	Pt. Pelayaran Makmur Bersama	2011	5
14	Lct.Cipta Harapan XII	LCT	Pt. Bahtera Ferry Sentosa	1996	20
15	Lct.Herlin IV	LCT	Pt. Herlin Samudera Line	2005	11
16	Lct.Sms Swakarya	LCT	Pt. Lintas Sarana Nusantara	1997	19
17	Lct.Perkasa Prima V	LCT	Pt. Armada Berkat Makmur	2004	12
18	Lct.Agung Samudra	LCT	Pt. Blambangan Pusaka Nst	2012	4

## **2.DATA PELABUHAN**

Daftar Pelabuhan di Jawa Timur			
No.	Nama Pelabuhan	Spesifikasi	Kabupaten
1	Kamal	Pelabuhan Penyeberangan	Bangkalan
2	Sepuluh	Pelabuhan Umum	Bangkalan
3	Boom	Pelabuhan Umum	Banyuwangi
4	Ketapang	Pelabuhan Penyeberangan	Banyuwangi
5	Meneng	Pelabuhan Umum	Banyuwangi
6	Muncar	Pelabuhan Ikan	Banyuwangi
7	Tanjung Wangi	Pelabuhan Multipurpose	Banyuwangi
8	PT.Pupuk Sriwijaya	Pelabuhan Khusus	Banyuwangi
9	Gresik	Pelabuhan Umum	Gresik
10	Sangkapura, Pulau Bawean	Pelabuhan Penyeberangan	Gresik
11	PT.Petrokimia Gresik	Pelabuhan Khusus	Gresik
12	PT.Semen Gresik Indonesia	Pelabuhan Khusus	Gresik
13	Brondong	Pelabuhan Ikan	Lamongan
14	Pacitan	Pelabuhan Ikan	Pacitan
15	Branta	Pelabuhan Penyeberangan	Pamekasan
16	Pasuruan	Pelabuhan Umum	Pasuruan
17	Tanjung Tembaga	Pelabuhan Multipurpose	Probolinggo
18	PLTU PT.Paiton Energy	Pelabuhan Khusus	Probolinggo
19	Taddan	Pelabuhan Umum	Sampang
20	Djangkar	Pelabuhan Umum	Situbondo
21	Panarukan	Pelabuhan Umum	Situbondo

Daftar Pelabuhan di Jawa Timur			
No.	Nama Pelabuhan	Spesifikasi	Kabupaten
22	Besuki	Pelabuhan Umum	Situbondo
23	Mimbo	Pelabuhan Umum	Situbondo
24	Pasir Putih	Pelabuhan Umum	Situbondo
25	Kalbut	Pelabuhan Umum	Situbondo
26	Dungkek, Pulau Sapudi	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
27	Gili Genteng, Pulau Gili Genteng	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
28	Kalianget	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
29	Kangean, Pulau Kangean	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
30	Poteran, Pulau Poteran	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
31	Raas. Pulau Raas	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
32	Sapeken, Pulau Kangean	Pelabuhan Penyeberangan	Sumenep
33	PT.Garam Kalianget	Pelabuhan Khusus	Sumenep
34	Kalimas	Pelabuhan Umum	Surabaya
35	Tanjung Perak	Pelabuhan Multipurpose	Surabaya
36	Prigi	Pelabuhan Ikan	Trenggalek
37	Tambak Boyo	Pelabuhan Ikan	Tuban
38	Pertamina Job Petrochina	Pelabuhan Khusus	Tuban
39	PT.Pacific Petrochemical Indotama	Pelabuhan Khusus	Tuban
40	PT.Semen Gresik Indonesia	Pelabuhan Khusus	Tuban

### **3. DATA MUATAN LCT**

### 3.1 Produksi Pelabuhan Ketapang

Ketapang - Gilimanuk	Trip	Kendaraan Barang			Tm/A.B	Tm/A.B	Tm/A.B
Tahun		Gol.IV	Gol.V	Gol.VI	Gol.VII	Gol.VIII	Gol.IX
2011	70,640	109,405	235,802	190,638	69,896	3,079	-
2012	77,157	124,522	251,413	199,246	87,565	5,510	878
2013	83,874	132,651	251,621	200,902	95,291	3,740	187
2014	83,235	148,281	272,718	186,530	91,568	2,487	287
2015	84,266	160,883	276,859	175,028	88,714	1,761	117

### 3.2 Produksi Pelabuhan Gilimanuk

Gilimanuk - Ketapang	Trip	Kendaraan Barang			Tm/A.B	Tm/A.B	Tm/A.B
Tahun		Gol.IV	Gol.V	Gol.VI	Gol.VII	Gol.VIII	Gol.IX
2011	70,518	106,273	238,784	193,637	69,221	2,750	-
2012	77,033	141,086	242,782	192,581	97,815	12,369	1,321
2013	83,678	133,044	276,248	207,754	94,379	3,867	140
2014	82,459	144,504	291,404	198,845	94,342	2,788	305
2015	82,917	155,462	280,709	181,066	90,824	2,132	105

### 3.3 Produksi LCT. Tunu Pratama Jaya

Jenis Muatan		Penumpang	Gol.IV	Gol.V	Gol.VI	Gol.VII
Satuan		PAX /Tahun	Unit / Tahun	Unit / Tahun	Unit / Tahun	Unit / Tahun
Tahun	2010	14,329	4,255	9,102	7,366	2,549
	2011	15,781	4,314	9,492	7,686	2,783
	2012	20,051	5,313	9,884	7,837	3,708
	2013	17,573	5,314	10,558	8,174	3,794
	2014	19,717	5,856	11,283	7,708	3,719
	2015	23,150	6,327	11,152	7,122	3,591
	2016	24,890	7,101	11,524	7,396	3,789



## **4. DATA MUATAN KMP**

#### 4.1 Total Produksi Pelabuhan Ketapang & Pelabuhan Gilimanuk

No	Jenis Angkutan	Satuan	Tahun								
			2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Penumpang	Pax	565,188	7,907,383	9,773,221	16,623,096	11,188,940	12,323,282	13,573,553	14,204,920	15,396,466
2	R 4 >	Unit	1,260,211	1,285,721	1,580,295	1,667,884	1,710,023	1,124,123	2,094,949	2,204,577	2,375,581
3	R 2	Unit	418,583	1,580,293	615,303	856,937	1,007,940	1,725,178	1,294,693	1,431,310	1,550,841
Peningkatan (%)	Penumpang	Pax		1299%	24%	70%	-33%	10%	10%	5%	8%
	R 4 >	Unit		2%	23%	6%	3%	-34%	86%	5%	8%
	R 2	Unit		278%	-61%	39%	18%	71%	-25%	11%	8%
Rata - Rata Peningkatan (%)	Penumpang	% per Tahun	8%				10%				
	R 4 >	% per Tahun	9%								
	R 2	% per Tahun	10%								

## 4.2 Forecasting Produksi Pelabuhan Ketapang & Pelabuhan Gilimanuk

No	Jenis Angkutan	Satuan	Tahun								
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Penumpang	Pax	20,794,506	22,153,149	23,511,792	24,870,435	26,229,078	27,587,721	28,946,363	20,794,506	22,153,149
2	R 4 >	Unit	2,599,127	2,727,520	2,855,914	2,984,307	3,112,700	3,241,093	3,369,487	2,599,127	2,727,520
3	R 2	Unit	1,900,627	2,005,779	2,110,930	2,216,082	2,321,234	2,426,386	2,531,537	1,900,627	2,005,779
Peningkatan (%)	Penumpang	Pax	7%	7%	6%	6%	5%	5%	5%	7%	7%
	R 4 >	Unit	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	5%	5%
	R 2	Unit	6%	6%	5%	5%	5%	5%	4%	6%	6%
Rata - Rata Peningkatan (%)	Penumpang	% per Tahun	8%				10%				
	R 4 >	% per Tahun	9%								
	R 2	% per Tahun	10%								

## **5. Data Tarif Lintasan Ketapang – Gilimanuk**

## 5.1 Tahun 2010

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp 1,700		Rp 1,700	Rp 3,350	Rp 550	Rp 3,900	Rp 100	Rp 5,700
2	Anak - anak	Rp 1,200		Rp 1,200	Rp 2,350	Rp 550	Rp 2,900	Rp 100	Rp 4,200
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp 1,900		Rp 1,900	Rp 4,960	Rp 640	Rp 5,600		Rp 7,500
2	<b>Gol II</b>	Rp 1,900	Rp 1,700	Rp 3,600	Rp 9,150	Rp 1,250	Rp 10,400		Rp 14,000
3	<b>Gol III</b>	Rp 3,900	Rp 2,100	Rp 5,400	Rp 18,600	Rp 3,000	Rp 21,600		Rp 27,000
4	<b>Gol IV</b>	Rp 3,300							
	- Kendaraan Penumpang	Rp 13,000	Rp 6,100	Rp 19,100	Rp 66,825	Rp 6,075	Rp 72,900	Rp 2,000	Rp 94,000
	- Kendaraan Barang	Rp 10,000	Rp 6,400	Rp 16,400	Rp 64,525	Rp 4,575	Rp 69,100	Rp 2,000	Rp 87,500
5	<b>Gol V</b>						Rp -		
	- Kendaraan Penumpang	Rp 25,500	Rp 6,400	Rp 31,900	Rp 133,625	Rp 12,475	Rp 146,100	Rp 2,000	Rp 180,000
	- Kendaraan Barang	Rp 15,400	Rp 5,900	Rp 21,300	Rp 111,125	Rp 7,575	Rp 118,700	Rp 2,000	Rp 142,000
6	<b>Gol VI</b>						Rp -		Rp -
	- Kendaraan Penumpang	Rp 47,300	Rp 10,200	Rp 57,500	Rp 208,625	Rp 20,875	Rp 229,500	Rp 2,000	Rp 289,000
	- Kendaraan Barang	Rp 27,300	Rp 10,500	Rp 37,800	Rp 157,125	Rp 11,075	Rp 168,200	Rp 2,000	Rp 208,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp 45,200	Rp 40,100	Rp 86,300	Rp 249,875	Rp 12,825	Rp 262,700	Rp 2,000	Rp 351,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp 80,300	Rp 59,500	Rp 139,800	Rp 352,225	Rp 15,975	Rp 368,200	Rp 2,000	Rp 510,000

## 5.2 Tahun 2011

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp 1,800		Rp 1,800	Rp4,000	Rp200	Rp4,200		Rp6,000
2	Anak - anak	Rp 1,350		Rp 1,350	Rp3,450	Rp200	Rp3,650		Rp5,000
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp 1,900		Rp 1,900	Rp5,900	Rp200	Rp6,100		Rp8,000
2	<b>Gol II</b>	Rp 2,100	Rp 1,700	Rp 3,800	Rp12,000	Rp200	Rp12,200		Rp16,000
3	<b>Gol III</b>	Rp 3,900	Rp 2,100	Rp 6,000	Rp23,800	Rp200	Rp24,000		Rp30,000
4	<b>Gol IV</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp 15,000	Rp 6,100	Rp 21,100	Rp91,900	Rp1,000	Rp92,900		Rp114,000
	- Kendaraan Barang	Rp 12,800	Rp 6,400	Rp 19,200	Rp82,600	Rp200	Rp82,800		Rp102,000
5	<b>Gol V</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp 27,800	Rp 7,900	Rp 35,700	Rp192,100	Rp3,200	Rp195,300		Rp231,000
	- Kendaraan Barang	Rp 18,200	Rp 5,900	Rp 24,100	Rp145,500	Rp400	Rp145,900		Rp170,000
6	<b>Gol VI</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp 52,600	Rp 13,100	Rp 65,700	Rp308,300	Rp6,000	Rp314,300		Rp380,000
	- Kendaraan Barang	Rp 32,600	Rp 12,700	Rp 45,300	Rp240,300	Rp400	Rp240,700		Rp286,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp 52,500	Rp 43,400	Rp 95,900	Rp318,700	Rp400	Rp319,100		Rp415,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp 89,500	Rp 65,600	Rp 155,100	Rp473,500	Rp400	Rp473,900		Rp629,000
9	<b>Gol IX</b>	Rp 133,100	Rp 100,000	Rp 233,100	Rp721,500	Rp400	Rp721,900		Rp955,000

### 5.3 Tahun 2012

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp1,800		Rp1,800	Rp4,000	Rp200	Rp4,200		Rp6,000
2	Anak - anak	Rp1,350		Rp1,350	Rp3,450	Rp200	Rp3,650		Rp5,000
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp1,900		Rp1,900	Rp5,900	Rp200	Rp6,100		Rp8,000
2	<b>Gol II</b>	Rp2,100	Rp1,700	Rp3,800	Rp12,000	Rp200	Rp12,200		Rp16,000
3	<b>Gol III</b>	Rp3,900	Rp2,100	Rp6,000	Rp23,800	Rp200	Rp24,000		Rp30,000
4	<b>Gol IV</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp15,000	Rp6,100	Rp21,100	Rp91,900	Rp1,000	Rp92,900		Rp114,000
	- Kendaraan Barang	Rp12,800	Rp6,400	Rp19,200	Rp82,600	Rp200	Rp82,800		Rp102,000
5	<b>Gol V</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp27,800	Rp7,900	Rp35,700	Rp192,100	Rp3,200	Rp195,300		Rp231,000
	- Kendaraan Barang	Rp18,200	Rp5,900	Rp24,100	Rp145,500	Rp400	Rp145,900		Rp170,000
6	<b>Gol VI</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp52,600	Rp13,100	Rp65,700	Rp308,300	Rp6,000	Rp314,300		Rp380,000
	- Kendaraan Barang	Rp32,600	Rp12,700	Rp45,300	Rp240,300	Rp400	Rp240,700		Rp286,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp52,500	Rp43,400	Rp95,900	Rp318,700	Rp400	Rp319,100		Rp415,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp89,500	Rp65,600	Rp155,100	Rp473,500	Rp400	Rp473,900		Rp629,000
9	<b>Gol IX</b>	Rp133,100	Rp100,000	Rp233,100	Rp721,500	Rp400	Rp721,900		Rp955,000

## 5.4 Tahun 2013

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp1,800		Rp1,800	Rp4,000	Rp200	Rp4,200		Rp6,000
2	Anak - anak	Rp1,350		Rp1,350	Rp3,450	Rp200	Rp3,650		Rp5,000
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp1,900		Rp1,900	Rp5,900	Rp200	Rp6,100		Rp8,000
2	<b>Gol II</b>	Rp2,100	Rp1,700	Rp3,800	Rp12,000	Rp200	Rp12,200		Rp16,000
3	<b>Gol III</b>	Rp3,900	Rp2,100	Rp6,000	Rp23,800	Rp200	Rp24,000		Rp30,000
4	<b>Gol IV</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp15,000	Rp6,100	Rp21,100	Rp91,900	Rp1,000	Rp92,900		Rp114,000
	- Kendaraan Barang	Rp12,800	Rp6,400	Rp19,200	Rp82,600	Rp200	Rp82,800		Rp102,000
5	<b>Gol V</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp27,800	Rp7,900	Rp35,700	Rp192,100	Rp3,200	Rp195,300		Rp231,000
	- Kendaraan Barang	Rp18,200	Rp5,900	Rp24,100	Rp145,500	Rp400	Rp145,900		Rp170,000
6	<b>Gol VI</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp52,600	Rp13,100	Rp65,700	Rp308,300	Rp6,000	Rp314,300		Rp380,000
	- Kendaraan Barang	Rp32,600	Rp12,700	Rp45,300	Rp240,300	Rp400	Rp240,700		Rp286,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp52,500	Rp43,400	Rp95,900	Rp318,700	Rp400	Rp319,100		Rp415,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp89,500	Rp65,600	Rp155,100	Rp473,500	Rp400	Rp473,900		Rp629,000
9	<b>Gol IX</b>	Rp133,100	Rp100,000	Rp233,100	Rp721,500	Rp400	Rp721,900		Rp955,000

## 5.5 Tahun 2014

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp1,800		Rp1,800	Rp4,000	Rp200	Rp4,200		Rp6,000
2	Anak - anak	Rp1,350		Rp1,350	Rp3,450	Rp200	Rp3,650		Rp5,000
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp1,900		Rp1,900	Rp5,900	Rp200	Rp6,100		Rp8,000
2	<b>Gol II</b>	Rp2,100	Rp1,700	Rp3,800	Rp12,000	Rp200	Rp12,200		Rp16,000
3	<b>Gol III</b>	Rp3,900	Rp2,100	Rp6,000	Rp23,800	Rp200	Rp24,000		Rp30,000
4	<b>Gol IV</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp15,000	Rp6,100	Rp21,100	Rp91,900	Rp1,000	Rp92,900		Rp114,000
	- Kendaraan Barang	Rp12,800	Rp6,400	Rp19,200	Rp82,600	Rp200	Rp82,800		Rp102,000
5	<b>Gol V</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp27,800	Rp7,900	Rp35,700	Rp192,100	Rp3,200	Rp195,300		Rp231,000
	- Kendaraan Barang	Rp18,200	Rp5,900	Rp24,100	Rp145,500	Rp400	Rp145,900		Rp170,000
6	<b>Gol VI</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp52,600	Rp13,100	Rp65,700	Rp308,300	Rp6,000	Rp314,300		Rp380,000
	- Kendaraan Barang	Rp32,600	Rp12,700	Rp45,300	Rp240,300	Rp400	Rp240,700		Rp286,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp52,500	Rp43,400	Rp95,900	Rp318,700	Rp400	Rp319,100		Rp415,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp89,500	Rp65,600	Rp155,100	Rp473,500	Rp400	Rp473,900		Rp629,000
9	<b>Gol IX</b>	Rp133,100	Rp100,000	Rp233,100	Rp721,500	Rp400	Rp721,900		Rp955,000



## 5.6 Tahun 2015

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp2,800		Rp2,800	Rp4,400	Rp600	Rp5,000	Rp200	Rp8,000
2	Anak - anak	Rp1,800		Rp1,800	Rp3,400	Rp600	Rp4,000	Rp200	Rp6,000
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp1,800		Rp1,800	Rp6,310	Rp690	Rp7,000	Rp200	Rp9,000
2	<b>Gol II</b>	Rp7,300	Rp2,000	Rp9,300	Rp14,200	Rp1,300	Rp15,500	Rp200	Rp25,000
3	<b>Gol III</b>	Rp4,050	Rp2,250	Rp6,300	Rp27,490	Rp5,010	Rp32,500	Rp200	Rp39,000
4	<b>Gol IV</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp21,650	Rp7,850	Rp29,500	Rp110,515	Rp8,985	Rp119,500	Rp1,000	Rp150,000
	- Kendaraan Barang	Rp16,100	Rp8,700	Rp24,800	Rp102,155	Rp7,845	Rp110,000	Rp200	Rp135,000
5	<b>Gol V</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp43,850	Rp11,950	Rp55,800	Rp209,785	Rp16,215	Rp226,000	Rp3,200	Rp285,000
	- Kendaraan Barang	Rp30,400	Rp9,200	Rp39,600	Rp177,145	Rp12,855	Rp190,000	Rp400	Rp230,000
6	<b>Gol VI</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp73,750	Rp14,250	Rp88,000	Rp355,125	Rp25,875	Rp381,000	Rp6,000	Rp475,000
	- Kendaraan Barang	Rp49,750	Rp16,850	Rp66,600	Rp293,845	Rp19,155	Rp313,000	Rp400	Rp380,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp63,850	Rp43,750	Rp107,600	Rp369,695	Rp22,305	Rp392,000	Rp400	Rp500,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp104,750	Rp67,850	Rp172,600	Rp554,025	Rp27,975	Rp582,000	Rp400	Rp755,000
9	<b>Gol IX</b>	Rp151,350	Rp103,250	Rp254,600	Rp830,725	Rp34,275	Rp865,000	Rp400	Rp1,120,000

## 5.7 Tahun 2016

No	Uraian	Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan			Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan	Kontribusi Pemda	Total Tarif
		Pas Masuk	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan	Tarif Angkutan	Biaya Asuransi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Penumpang</b>									
1	Dewasa	Rp2,800		Rp2,800	Rp2,400	Rp600	Rp3,000	Rp200	Rp6,000
2	Anak - anak	Rp1,800		Rp1,800	Rp1,400	Rp600	Rp2,000	Rp200	Rp4,000
<b>II. Kendaraan</b>									
1	<b>Gol I</b>	Rp1,800		Rp1,800	Rp4,310	Rp690	Rp5,000	Rp200	Rp7,000
2	<b>Gol II</b>	Rp7,300	Rp2,000	Rp9,300	Rp11,200	Rp1,300	Rp12,500	Rp200	Rp22,000
3	<b>Gol III</b>	Rp4,050	Rp2,250	Rp6,300	Rp22,490	Rp5,010	Rp27,500	Rp200	Rp34,000
4	<b>Gol IV</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp21,650	Rp7,850	Rp29,500	Rp98,515	Rp8,985	Rp107,500	Rp1,000	Rp138,000
	- Kendaraan Barang	Rp16,100	Rp8,700	Rp24,800	Rp91,155	Rp7,845	Rp99,000	Rp200	Rp124,000
5	<b>Gol V</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp43,850	Rp11,950	Rp55,800	Rp186,785	Rp16,215	Rp203,000	Rp3,200	Rp262,000
	- Kendaraan Barang	Rp30,400	Rp9,200	Rp39,600	Rp157,145	Rp12,855	Rp170,000	Rp400	Rp210,000
6	<b>Gol VI</b>								
	- Kendaraan Penumpang	Rp73,750	Rp14,250	Rp88,000	Rp316,125	Rp25,875	Rp342,000	Rp6,000	Rp436,000
	- Kendaraan Barang	Rp49,750	Rp16,850	Rp66,600	Rp293,845	Rp19,155	Rp313,000	Rp400	Rp380,000
7	<b>Gol VII</b>	Rp63,850	Rp43,750	Rp107,600	Rp369,695	Rp22,305	Rp392,000	Rp400	Rp500,000
8	<b>Gol VIII</b>	Rp104,750	Rp67,850	Rp172,600	Rp554,025	Rp27,975	Rp582,000	Rp400	Rp755,000
9	<b>Gol IX</b>	Rp151,350	Rp103,250	Rp254,600	Rp830,725	Rp34,275	Rp865,000	Rp400	Rp1,120,000

## **6.Perhitungan Alternatif Skenario**

## 6.1 Skenario I (Scrap Kapal)

### 6.1.1 Analisis Modal

Biaya Pembuatan			
Tahun Pembuatan		2010	
Harga Kapal		Rp	38,878.88
Pinjaman		Rp	27,215.22
Bunga Pinjaman		Jt-Rp/thn 6.5%	
Masa Pinjaman (Tenor)		Jt-Rp/thn 5	
Grace Periode		thn 1	
Pembayaran per Tahun		Jt-Rp/thn 1	
Angsuran		Rp	6,815.00
Total Hutang Yang Dibayar		Rp	27,260.00
Umur Ekonomis		thn 20	
Depresiasi Kapal		Rp	1,885.006
		%/thn 5%	
Rujukan			
Harga Kapal	Jt-Rp	Rp 38,878.881	
Skema	70%	<== Pinjaman	
	30%	<== Uang Sendiri	
CAPITAL COST			
Pinjaman	Jt-Rp/thn	Rp	27,215.22
Uang Sendiri	Jt-Rp/thn	Rp	11,663.66
Total	Jt-Rp/thn	Rp	38,878.88

### 6.1.2 Biaya Operasional

Daftar Gaji	Satuan	Jumlah	Gaji /Bulan	Total
Gaji Pegawai Darat	Jt-Rp/thn	4	Rp3.30	Rp158.40
			<b>Total</b>	Rp158.40
Gaji Captain	Jt-Rp/thn	1	Rp7.00	Rp84.00
Gaji Chief Officer	Jt-Rp/thn	1	Rp6.00	Rp72.00
Gaji Chief Engineer	Jt-Rp/thn	1	Rp6.00	Rp72.00
Gaji Chief Cook	Jt-Rp/thn	1	Rp6.00	Rp72.00
Gaji Boatswain	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
Gaji Quarter Master	Jt-Rp/thn	2	Rp4.00	Rp96.00
Gaji Seaman	Jt-Rp/thn	2	Rp4.00	Rp96.00
Gaji Electrician	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
Gaji Oiler	Jt-Rp/thn	2	Rp4.00	Rp96.00
Gaji Assistence Cook	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
Gaji Steward	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
			<b>Total</b>	Rp780.00

Daftar Biaya	Satuan	Nilai	Kenaikan	Periode
Asuransi	Jt-Rp/thn	583.18	1%	per 1 thn
Gaji Pegawai + Tunjangan				
Crew kapal	Jt-Rp/bln	780.00	2%	per 1 thn
Pegawai darat	Jt-Rp/bln	158.40	2%	per 1 thn
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	Jt-Rp/bln	30.00	1%	per 1 thn
Biaya Perawatan				
Maintenance & Repair	Jt-Rp/thn	1,166.37	1%	per 1 thn
Harga BBM	Jt-Rp/ltr	0.00550	1%	per 1 thn
Harga Pelumas	Jt-Rp/ltr	0.02500	1%	per 1 thn
Harga Air Tawar	Jt-Rp/ltr	0.00050	1%	per 1 thn
Total	Jt-Rp	1,166.40	1%	
Total Biaya Operasional	Jt-Rp	2,717.98		

### 6.1.3 Produksi

Jenis Muatan	Satuan	Tahun						
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Penumpang	PAX /Tahun	14,329	15,781	20,051	17,573	19,717	23,150	24,890
Gol.IV	Unit / Tahun	4,255	4,314	5,313	5,314	5,856	6,327	7,101
Gol.V	Unit / Tahun	9,102	9,492	9,884	10,558	11,283	11,152	11,524
Gol.VI	Unit / Tahun	7,366	7,686	7,837	8,174	7,708	7,122	7,396
Gol.VII	Unit / Tahun	2,549	2,783	3,708	3,794	3,719	3,591	3,789
Pendapatan	Jt- Rp /Tahun	Rp 4,173	Rp 5,501	Rp 6,122	Rp 6,354	Rp 6,381	Rp 8,106	Rp 8,154

### 6.1.4 Investasi

LWT	Ton	262
	Kg	261,946
Harga 1 kg besi tua	Rp/Kg	Rp 4,500
<b>TOTAL (Hasil srup baja)</b>	<b>Jt - Rp</b>	<b>Rp 1,179</b>

Depresiasi Kapal		Nilai Kapal	
N-Tahun	Tahun	Penurunan Nilai Kapal	Jt-Rp
0	2009		
1	2010		Rp 38,878.88
2	2011	5%	Rp 36,993.87
3	2012	5%	Rp 35,200.26
4	2013	5%	Rp 33,493.61
5	2014	5%	Rp 31,869.70
6	2015	5%	Rp 30,324.53
7	2016	5%	Rp 28,854.27

Cash Flow	N - Tahun	0	1	2	3
	Tahun	2009	2010	2011	2012
<i>Fixed Cost</i>					
Biaya Modal	Jt-Rp	Rp38,878.88			
Asuransi	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp583.18	Rp589.02	Rp594.91
Gaji Pegawai	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			2%	2%
	Jt-Rp		Rp938.40	Rp957.17	Rp976.31
Maintenance & Repair	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp1,166.37	Rp1,178.03	Rp1,189.81
<i>Variable Cost</i>					
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp30.00	Rp30.30	Rp30.60
Biaya BBM	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp2,465.50	Rp2,490.15	Rp2,515.05
Biaya Pelumas	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp71.28	Rp71.99	Rp72.71
Biaya Air Tawar	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp4.50	Rp4.55	Rp4.59
Sub-Total Fixed Cost	Jt-Rp		Rp2,687.95	Rp2,724.21	Rp2,761.03
Sub-Total Variable Cost	Jt-Rp		Rp2,571.28	Rp2,596.99	Rp2,622.96
Total Cost	Jt-Rp		Rp5,259.23	Rp5,321.20	Rp5,383.99

Cash Flow	N - Tahun	4	5	6	7
	Tahun	2013	2014	2015	2016
<i>Fixed Cost</i>					
Biaya Modal	Jt-Rp				Rp-
Asuransi	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp600.85	Rp606.86	Rp612.93	Rp619.06
Gaji Pegawai	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	2%	2%	2%	2%
	Jt-Rp	Rp995.84	Rp1,015.75	Rp1,036.07	Rp1,056.79
Maintenance & Repair	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp1,201.71	Rp1,213.73	Rp1,225.86	Rp1,238.12
<i>Variable Cost</i>					
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp30.91	Rp31.22	Rp31.53	Rp31.85
Biaya BBM	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp2,540.20	Rp2,565.61	Rp2,591.26	Rp2,617.17
Biaya Pelumas	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp73.44	Rp74.17	Rp74.92	Rp75.67
Biaya Air Tawar	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp4.64	Rp4.68	Rp4.73	Rp4.78
Sub-Total Fixed Cost	Jt-Rp	Rp2,798.40	Rp2,836.34	Rp2,874.86	Rp2,913.97
Sub-Total Variable Cost	Jt-Rp	Rp2,649.19	Rp2,675.68	Rp2,702.44	Rp2,729.46
Total Cost	Jt-Rp	Rp5,447.59	Rp5,512.02	Rp5,577.30	Rp5,643.43



Conclusion	N - Tahun	
	Tahun	2016
Pendapatan	Jt-Rp	Rp2,174.42
Total Cost	Jt-Rp	
Net Cash Flow	Jt-Rp	Rp2,174.42
PV Net Cash Flow	Jt-Rp	Rp2,174.42
NPV	Jt-Rp	Rp(26,780.02)

## 6.2 Skenario II (Modifikasi menjadi KMP)

### 6.2.1 Analisis Modal

Biaya Pembuatan			
Tahun Pembuatan		2010	
Harga Kapal		Rp	38,878.88
Pinjaman		Rp	27,215.22
Bunga Pinjaman		Jt-Rp/thn 6.5%	
Masa Pinjaman (Tenor)		Jt-Rp/thn 5	
Grace Periode		thn 1	
Pembayaran per Tahun		Jt-Rp/thn 1	
Angsuran		Rp	6,815.00
Total Hutang Yang Dibayar		Rp	27,260.00
Umur Ekonomis		thn 20	
Depresiasi Kapal		Rp	1,885.006
		% /thn 5%	
Rujukan			
Harga Kapal	Jt-Rp	Rp 38,878.881	
Skema	70%	<== Pinjaman	
	30%	<== Uang Sendiri	
CAPITAL COST			
Pinjaman	Jt-Rp/thn	Rp	27,215.22
Uang Sediri	Jt-Rp/thn	Rp	11,663.66
Total	Jt-Rp/thn	Rp	38,878.88

### 6.2.2 Biaya Operasional

Daftar Gaji	Satuan	Jumlah	Gaji /Bulan	Total
Gaji Pegawai Darat	Jt-Rp/thn	4	Rp3.30	Rp158.40
			<b>Total</b>	Rp158.40
Gaji Captain	Jt-Rp/thn	1	Rp7.00	Rp84.00
Gaji Chief Officer	Jt-Rp/thn	1	Rp6.00	Rp72.00
Gaji Chief Engineer	Jt-Rp/thn	1	Rp6.00	Rp72.00
Gaji Chief Cook	Jt-Rp/thn	1	Rp6.00	Rp72.00
Gaji Boatswain	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
Gaji Quarter Master	Jt-Rp/thn	2	Rp4.00	Rp96.00
Gaji Seaman	Jt-Rp/thn	2	Rp4.00	Rp96.00
Gaji Electrician	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
Gaji Oiler	Jt-Rp/thn	2	Rp4.00	Rp96.00
Gaji Assistence Cook	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
Gaji Steward	Jt-Rp/thn	1	Rp4.00	Rp48.00
			<b>Total</b>	Rp780.00

Daftar Biaya	Satuan	Nilai	Kenaikan	Periode
Asuransi	Jt-Rp/thn	583.18	1%	per 1 thn
Gaji Pegawai + Tunjangan				
Crew kapal	Jt-Rp/bln	780.00	2%	per 1 thn
Pegawai darat	Jt-Rp/bln	158.40	2%	per 1 thn
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	Jt-Rp/bln	30.00	1%	per 1 thn
Biaya Perawatan				
Maintenance & Repair	Jt-Rp/thn	1,166.37	1%	per 1 thn
Harga BBM	Jt-Rp/ltr	0.00550	1%	per 1 thn
Harga Pelumas	Jt-Rp/ltr	0.02500	1%	per 1 thn
Harga Air Tawar	Jt-Rp/ltr	0.00050	1%	per 1 thn
Total	Jt-Rp	1,166.40	1%	
Total Biaya Operasional	Jt-Rp	2,717.98		

### 6.2.3 Produksi

	N-Tahun	1	2	3	4	5	6	7
	Tahun	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>KENAIKAN LOAD FACTOR</b>	<i>Kenaikan</i>							
Penumpang	%							
Kendaraan	%							
<b>PRODUKSI</b>								
Penumpang	Eco.pax/thn	14,329	15,781	20,051	17,573	19,717	23,150	24,890
Gol. IV	SUP/thn	76,505	77,566	95,528	95,546	105,291	113,759	127,676
Gol. IV Gol. V	Unit/thn	4,255	4,314	5,313	5,314	5,856	6,327	7,101
	SUP/thn	287,168	299,473	311,840	333,105	355,979	351,846	363,582
Gol. V Gol. VI	Unit/thn	9,102	9,492	9,884	10,558	11,283	11,152	11,524
	SUP/thn	385,463	402,208	410,110	427,745	403,360	372,694	387,033
Gol. VI Gol. VII	Unit/thn	7,366	7,686	7,837	8,174	7,708	7,122	7,396
	SUP/thn	168,310	183,761	244,839	250,518	245,566	237,114	250,188
Gol. VII	Unit/thn	2,549	2,783	3,708	3,794	3,719	3,591	3,789
Penumpang	%							0.13%
Kendaraan	%	0.15%	0.10%	0.11%	0.10%	0.09%	0.09%	0.09%

	N-Tahun	8	9	10	11	12	13	14
	Tahun	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>KENAIKAN LOAD FACTOR</b>	<i>Kenaikan</i>							
Penumpang	%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Kendaraan	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
<b>PRODUKSI</b>								
Penumpang	Eco.pax/thn	759,000	774,180	789,664	805,457	821,566	837,997	854,757
Gol. IV	SUP/thn	128,953	130,242	131,545	132,860	134,189	135,531	136,886
Gol. IV	Unit/thn	7,172	7,244	7,316	7,389	7,463	7,538	7,613
Gol. V	SUP/thn	367,218	370,890	374,599	378,345	382,129	385,950	389,809
Gol. V	Unit/thn	11639	11,756	11,873	11,992	12,112	12,233	12,355
Gol. VI	SUP/thn	390,903	394,812	398,760	402,748	406,775	410,843	414,951
Gol. VI	Unit/thn	7,470	7,545	7,620	7,696	7,773	7,851	7,930
Gol. VII	SUP/thn	252,690	255,216	257,769	260,346	262,950	265,579	268,235
Gol. VII	Unit/thn	3,827	3,865	3,904	3,943	3,982	4,022	4,062
Penumpang	%	3.65%	3.49%	3.36%	3.24%	3.13%	3.04%	2.95%
Kendaraan	%	0.09%	0.08%	0.08%	0.08%	0.07%	0.07%	0.07%

	N-Tahun	15	16	17	18	19	20	21
	Tahun	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>KENAIKAN LOAD FACTOR</b>	<i>Kenaikan</i>							
Penumpang	%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Kendaraan	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
<b>PRODUKSI</b>								
Penumpang	Eco.pax/thn	854,757	871,852	889,289	907,075	925,217	943,721	962,596
Gol. IV	SUP/thn	136,886	138,255	139,637	141,034	142,444	143,868	145,307
Gol. IV	Unit/thn	7,613	7,689	7,766	7,844	7,922	8,002	8,082
Gol. V	SUP/thn	389,809	393,707	397,644	401,621	405,637	409,694	413,790
Gol. V	Unit/thn	12,355	12,479	12,604	12,730	12,857	12,986	13,115
Gol. VI	SUP/thn	414,951	419,101	423,292	427,525	431,800	436,118	440,479
Gol. VI	Unit/thn	7,930	8,009	8,089	8,170	8,251	8,334	8,417
Gol. VII	SUP/thn	268,235	270,917	273,627	276,363	279,126	281,918	284,737
Gol. VII	Unit/thn	4,062	4,103	4,144	4,185	4,227	4,270	4,312
Penumpang	%	2.95%	2.88%	2.81%	2.75%	2.69%	2.64%	2.59%
Kendaraan	%	0.07%	0.07%	0.07%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%

## 6.2.4 Investasi

	N-Tahun	0	1	2	3	4	5
	Tahun	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>KENAIKAN TARIF</b>	<i>Kenaikan</i>						
Penumpang	%						
Kendaraan Barang	%						
<b>TARIF (SAAT INI)</b>							
Penumpang	Rp/pax		Rp 5,700.00	Rp 6,000.00	Rp 6,000.00	Rp 6,000.00	Rp 6,000.00
Gol. IV	Rp SUP		Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35
	Rp/ Unit		Rp 87,500.00	Rp 102,000.00	Rp 102,000.00	Rp 102,000	Rp 102,000.00
Gol. V	Rp SUP		Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02
	Rp/ Unit		Rp 142,000.00	Rp 170,000.00	Rp 170,000.00	Rp 170,000	Rp 170,000.00
Gol. VI	Rp SUP		Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61
	Rp/ Unit		Rp 208,000.00	Rp 286,000.00	Rp 286,000.00	Rp 286,000	Rp 286,000.00
Gol. VII	Rp SUP		Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32
	Rp/ Unit		Rp 351,000.00	Rp 415,000.00	Rp 415,000.00	Rp 415,000	Rp 415,000.00
<b>PENDAPATAN</b>							
Penumpang	Jt-Rp/thn		Rp 81.67	Rp 94.69	Rp 120.31	Rp 105.44	Rp 118.30
Gol. IV	Jt-Rp SUP /thn		Rp 574.43	Rp 582.39	Rp 717.26	Rp 717.39	Rp 790.56
	Jt-Rp/thn		Rp 372.31	Rp 440.03	Rp 541.93	Rp 542.03	Rp 597.31
Gol. V	Jt-Rp SUP /thn		Rp 2,093.46	Rp 2,183.16	Rp 2,273.32	Rp 2,428.34	Rp 2,595.09
	Jt-Rp/thn		Rp 1,292.48	Rp 1,613.64	Rp 1,680.28	Rp 1,794.86	Rp 1,918.11
Gol. VI	Jt-Rp SUP /thn		Rp 2,799.08	Rp 2,920.68	Rp 2,978.06	Rp 3,106.12	Rp 2,929.04
	Jt-Rp/thn		Rp 1,532.13	Rp 2,198.20	Rp 2,241.38	Rp 2,337.76	Rp 2,204.49
Gol. VII	Jt-Rp SUP /thn		Rp 1,274.50	Rp 1,391.50	Rp 1,854.00	Rp 1,897.00	Rp 1,859.50
	Jt-Rp/thn		Rp 894.70	Rp 1,154.95	Rp 1,538.82	Rp 1,574.51	Rp 1,543.39
Total Kendaraan	Jt-Rp SUP /thn		Rp 6,741.47	Rp 7,077.73	Rp 7,822.64	Rp 8,148.85	Rp 8,174.19
	Jt-Rp/thn		Rp 4,091.62	Rp 5,406.81	Rp 6,002.41	Rp 6,249.16	Rp 6,263.30
<b>TOTAL</b>	<b>Jt-Rp/thn</b>		<b>Rp 4,173</b>	<b>Rp 5,501</b>	<b>Rp 6,123</b>	<b>Rp 6,355</b>	<b>Rp 6,382</b>

	N-Tahun	6	7	8	9	10	11
	Tahun	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>KENAIKAN TARIF</b>	<i>Kenaikan</i>						
Penumpang	%			1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Kendaraan Barang	%			1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
<b>TARIF (SAAT INI)</b>							
Penumpang	Rp/pax	Rp 8,000.00	Rp 6,000.00	Rp 6,060.00	Rp 6,120.60	Rp 6,181.81	Rp 6,243.62
Gol. IV	Rp SUP	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35
	Rp/ Unit	Rp 135,000.00	Rp 124,000.00	Rp 125,240.00	Rp 126,492.40	Rp 127,757.32	Rp 129,034.90
Gol. V	Rp SUP	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02
	Rp/ Unit	Rp 230,000.00	Rp 210,000.00	Rp 212,100.00	Rp 214,221.00	Rp 216,363.21	Rp 218,526.84
Gol. VI	Rp SUP	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61
	Rp/ Unit	Rp 380,000.00	Rp 380,000.00	Rp 383,800.00	Rp 387,638.00	Rp 391,514.38	Rp 395,429.52
Gol. VII	Rp SUP	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32
	Rp/ Unit	Rp 500,000.00	Rp 500,000.00	Rp 505,000.00	Rp 510,050.00	Rp 515,150.50	Rp 520,302.01
<b>PENDAPATAN</b>							
Penumpang	Jt-Rp/thn	Rp 185.20	Rp 149.34	Rp 4,599.54	Rp 4,738.45	Rp 4,881.55	Rp 5,028.97
Gol. IV	Jt-Rp SUP /thn	Rp 854.15	Rp 958.64	Rp 968.22	Rp 977.90	Rp 987.68	Rp 997.56
	Jt-Rp/thn	Rp 854.15	Rp 880.52	Rp 898.22	Rp 916.28	Rp 934.69	Rp 953.48
Gol. V	Jt-Rp SUP /thn	Rp 2,564.96	Rp 2,650.52	Rp 2,677.03	Rp 2,703.80	Rp 2,730.83	Rp 2,758.14
	Jt-Rp/thn	Rp 2,564.96	Rp 2,420.04	Rp 2,468.68	Rp 2,518.30	Rp 2,568.92	Rp 2,620.56
Gol. VI	Jt-Rp SUP /thn	Rp 2,706.36	Rp 2,810.48	Rp 2,838.59	Rp 2,866.97	Rp 2,895.64	Rp 2,924.60
	Jt-Rp/thn	Rp 2,706.36	Rp 2,810.48	Rp 2,866.97	Rp 2,924.60	Rp 2,983.38	Rp 3,043.35
Gol. VII	Jt-Rp SUP /thn	Rp 1,795.50	Rp 1,894.50	Rp 1,913.45	Rp 1,932.58	Rp 1,951.91	Rp 1,971.43
	Jt-Rp/thn	Rp 1,795.50	Rp 1,894.50	Rp 1,932.58	Rp 1,971.42	Rp 2,011.05	Rp 2,051.47
Total Kendaraan	Jt-Rp SUP /thn	Rp 7,920.97	Rp 8,314.14	Rp 8,397.28	Rp 8,481.25	Rp 8,566.07	Rp 8,651.73
	Jt-Rp/thn	Rp 7,920.97	Rp 8,005.54	Rp 8,166.46	Rp 8,330.60	Rp 8,498.05	Rp 8,668.86
<b>TOTAL</b>	<b>Jt-Rp/thn</b>	<b>Rp 8,106</b>	<b>Rp 8,155</b>	<b>Rp 12,766</b>	<b>Rp 13,069</b>	<b>Rp 13,380</b>	<b>Rp 13,698</b>



	N-Tahun	12	13	14	15	16	17
	Tahun	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>KENAIKAN TARIF</b>	<i>Kenaikan</i>						
Penumpang	%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Kendaraan Barang	%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
<b>TARIF (SAAT INI)</b>							
Penumpang	Rp/pax	Rp 6,306.06	Rp 6,369.12	Rp 6,432.81	Rp 6,497.14	Rp 6,562.11	Rp 6,627.73
Gol. IV	Rp SUP	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35
	Rp/ Unit	Rp 130,325.25	Rp 131,628.50	Rp 132,944.78	Rp 134,274.23	Rp 135,616.97	Rp 136,973.14
Gol. V	Rp SUP	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02
	Rp/ Unit	Rp 220,712.11	Rp 222,919.23	Rp 225,148.42	Rp 227,399.91	Rp 229,673.91	Rp 231,970.65
Gol. VI	Rp SUP	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61
	Rp/ Unit	Rp 399,383.82	Rp 403,377.66	Rp 407,411.43	Rp 411,485.55	Rp 415,600.40	Rp 419,756.41
Gol. VII	Rp SUP	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32
	Rp/ Unit	Rp 525,505.03	Rp 530,760.08	Rp 536,067.68	Rp 541,428.35	Rp 546,842.64	Rp 552,311.06
<b>PENDAPATAN</b>							
Penumpang	Jt-Rp/thn	Rp 5,180.84	Rp 5,337.31	Rp 5,498.49	Rp 5,664.55	Rp 5,835.62	Rp 6,011.85
Gol. IV	Jt-Rp SUP /thn	Rp 1,007.54	Rp 1,017.61	Rp 1,027.79	Rp 1,038.07	Rp 1,048.45	Rp 1,058.93
	Jt-Rp/thn	Rp 972.65	Rp 992.20	Rp 1,012.14	Rp 1,032.48	Rp 1,053.24	Rp 1,074.41
Gol. V	Jt-Rp SUP /thn	Rp 2,785.72	Rp 2,813.58	Rp 2,841.72	Rp 2,870.13	Rp 2,898.84	Rp 2,927.82
	Jt-Rp/thn	Rp 2,673.23	Rp 2,726.96	Rp 2,781.77	Rp 2,837.69	Rp 2,894.72	Rp 2,952.91
Gol. VI	Jt-Rp SUP /thn	Rp 2,953.84	Rp 2,983.38	Rp 3,013.22	Rp 3,043.35	Rp 3,073.78	Rp 3,104.52
	Jt-Rp/thn	Rp 3,104.52	Rp 3,166.92	Rp 3,230.57	Rp 3,295.51	Rp 3,361.75	Rp 3,429.32
Gol. VII	Jt-Rp SUP /thn	Rp 1,991.14	Rp 2,011.05	Rp 2,031.16	Rp 2,051.47	Rp 2,071.99	Rp 2,092.71
	Jt-Rp/thn	Rp 2,092.71	Rp 2,134.77	Rp 2,177.68	Rp 2,221.45	Rp 2,266.10	Rp 2,311.65
Total Kendaraan	Jt-Rp SUP /thn	Rp 8,738.24	Rp 8,825.63	Rp 8,913.88	Rp 9,003.02	Rp 9,093.05	Rp 9,183.98
	Jt-Rp/thn	Rp 8,843.10	Rp 9,020.85	Rp 9,202.17	Rp 9,387.13	Rp 9,575.81	Rp 9,768.29
<b>TOTAL</b>	<b>Jt-Rp/thn</b>	<b>Rp 14,024</b>	<b>Rp 14,358</b>	<b>Rp 14,701</b>	<b>Rp 15,052</b>	<b>Rp 15,411</b>	<b>Rp 15,780</b>

	N-Tahun	18	19	20	21
	Tahun	2027	2028	2029	2030
<b>KENAIKAN TARIF</b>	<i>Kenaikan</i>				
Penumpang	%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Kendaraan Barang	%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
<b>TARIF (SAAT INI)</b>					
Penumpang	Rp/pax	Rp 6,694.01	Rp 6,760.95	Rp 6,828.56	Rp 6,896.85
Gol. IV	Rp SUP	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35	Rp 7,508.35
	Rp/ Unit	Rp 138,342.87	Rp 139,726.30	Rp 141,123.57	Rp 142,534.80
Gol. V	Rp SUP	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02	Rp 7,290.02
	Rp/ Unit	Rp 234,290.35	Rp 236,633.26	Rp 238,999.59	Rp 241,389.58
Gol. VI	Rp SUP	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61	Rp 7,261.61
	Rp/ Unit	Rp 423,953.97	Rp 428,193.51	Rp 432,475.45	Rp 436,800.20
Gol. VII	Rp SUP	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32	Rp 7,572.32
	Rp/ Unit	Rp 557,834.17	Rp 563,412.52	Rp 569,046.64	Rp 574,737.11
<b>PENDAPATAN</b>					
Penumpang	Jt-Rp/thn	Rp 6,193.41	Rp 6,380.45	Rp 6,573.14	Rp 6,771.65
Gol. IV	Jt-Rp SUP /thn	Rp 1,069.52	Rp 1,080.21	Rp 1,091.02	Rp 1,101.93
	Jt-Rp/thn	Rp 1,096.00	Rp 1,118.03	Rp 1,140.50	Rp 1,163.43
Gol. V	Jt-Rp SUP /thn	Rp 2,957.10	Rp 2,986.67	Rp 3,016.54	Rp 3,046.71
	Jt-Rp/thn	Rp 3,012.26	Rp 3,072.81	Rp 3,134.57	Rp 3,197.58
Gol. VI	Jt-Rp SUP /thn	Rp 3,135.56	Rp 3,166.92	Rp 3,198.59	Rp 3,230.57
	Jt-Rp/thn	Rp 3,498.25	Rp 3,568.56	Rp 3,640.29	Rp 3,713.46
Gol. VII	Jt-Rp SUP /thn	Rp 2,113.63	Rp 2,134.77	Rp 2,156.12	Rp 2,177.68
	Jt-Rp/thn	Rp 2,358.11	Rp 2,405.51	Rp 2,453.86	Rp 2,503.19
Total Kendaraan	Jt-Rp SUP /thn	Rp 9,275.82	Rp 9,368.58	Rp 9,462.27	Rp 9,556.89
	Jt-Rp/thn	Rp 9,964.63	Rp 10,164.92	Rp 10,369.23	Rp 10,577.65
<b>TOTAL</b>	<b>Jt-Rp/thn</b>	<b>Rp 16,158</b>	<b>Rp 16,545</b>	<b>Rp 16,942</b>	<b>Rp 17,349</b>

Depresiasi Kapal		Nilai Kapal	
N-Tahun	Tahun	<i>Penurunan Nilai Kapal</i>	Jt-Rp
0	2009		Rp38,878.88
1	2010		Rp37,029.94
2	2011	5%	Rp35,268.92
3	2012	5%	Rp33,591.66
4	2013	5%	Rp31,994.15
5	2014	5%	Rp30,472.62
6	2015	5%	Rp29,023.45
7	2016	5%	Rp27,643.20
8	2017	5%	Rp26,328.58
9	2018	5%	Rp25,076.49
10	2019	5%	Rp23,883.94

Depresiasi Kapal		Nilai Kapal	
11	2020	5%	Rp22,748.10
12	2021	5%	Rp21,666.28
13	2022	5%	Rp20,635.91
14	2023	5%	Rp19,654.54
15	2024	5%	Rp18,719.83
16	2025	5%	Rp17,829.58
17	2026	5%	Rp16,981.67
18	2027	5%	Rp16,174.08
19	2028	5%	Rp15,404.90
20	2029	5%	Rp14,672.30
21	2030	5%	Rp38,878.88

Cash Flow	N - Tahun	0	1	2	3
	Tahun	2009	2010	2011	2012
<i>Fixed Cost</i>					
Biaya Modal	Jt-Rp	Rp38,878.88			
Asuransi	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp583.18	Rp589.02	Rp594.91
Gaji Pegawai	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			2%	2%
	Jt-Rp		Rp938.40	Rp957.17	Rp976.31
Maintenance & Repair	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp1,166.37	Rp1,178.03	Rp1,189.81
<i>Variable Cost</i>					
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp30.00	Rp30.30	Rp30.60
Biaya BBM	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp2,465.50	Rp2,490.15	Rp2,515.05
Biaya Pelumas	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp71.28	Rp71.99	Rp72.71
Biaya Air Tawar	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>			1%	1%
	Jt-Rp		Rp4.50	Rp4.55	Rp4.59
Sub-Total Fixed Cost	Jt-Rp		Rp2,687.95	Rp2,724.21	Rp2,761.03
Sub-Total Variable Cost	Jt-Rp		Rp2,571.28	Rp2,596.99	Rp2,622.96
Total Cost	Jt-Rp		Rp5,259.23	Rp5,321.20	Rp5,383.99

Cash Flow	N - Tahun	4	5	6	7
	Tahun	2013	2014	2015	2016
<i>Fixed Cost</i>					
Biaya Modal	Jt-Rp				Rp1,824.80
Asuransi	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp600.85	Rp606.86	Rp612.93	Rp619.06
Gaji Pegawai	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	2%	2%	2%	2%
	Jt-Rp	Rp995.84	Rp1,015.75	Rp1,036.07	Rp1,056.79
Maintenance & Repair	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp1,201.71	Rp1,213.73	Rp1,225.86	Rp1,238.12
<i>Variable Cost</i>					
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp30.91	Rp31.22	Rp31.53	Rp31.85
Biaya BBM	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp2,540.20	Rp2,565.61	Rp2,591.26	Rp2,617.17
Biaya Pelumas	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp73.44	Rp74.17	Rp74.92	Rp75.67
Biaya Air Tawar	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp4.64	Rp4.68	Rp4.73	Rp4.78
Sub-Total Fixed Cost	Jt-Rp	Rp2,798.40	Rp2,836.34	Rp2,874.86	Rp2,913.97
Sub-Total Variable Cost	Jt-Rp	Rp2,649.19	Rp2,675.68	Rp2,702.44	Rp2,729.46
Total Cost	Jt-Rp	Rp5,447.59	Rp5,512.02	Rp5,577.30	Rp5,643.43

Cash Flow	N - Tahun	8	9	10	11
	Tahun	2017	2018	2019	2020
<i>Fixed Cost</i>					
Biaya Modal	Jt-Rp				
Asuransi	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp625.25	Rp631.50	Rp637.82	Rp644.20
Gaji Pegawai	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	2%	2%	2%	2%
	Jt-Rp	Rp1,077.93	Rp1,099.49	Rp1,121.47	Rp1,143.90
Maintenance & Repair	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp1,250.50	Rp1,263.01	Rp1,275.64	Rp1,288.39
<i>Variable Cost</i>					
Keperluan Darat / Kantor Operasi + Pusat	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp128.66	Rp129.94	Rp131.24	Rp132.55
Biaya BBM	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp2,643.35	Rp2,669.78	Rp2,696.48	Rp2,723.44
Biaya Pelumas	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp111.45	Rp112.56	Rp113.69	Rp114.83
Biaya Air Tawar	<i>Kenaikan per 1 Tahun</i>	1%	1%	1%	1%
	Jt-Rp	Rp141.52	Rp142.94	Rp144.37	Rp145.81
Sub-Total Fixed Cost	Jt-Rp	Rp2,953.68	Rp2,994.00	Rp3,034.93	Rp3,076.50
Sub-Total Variable Cost	Jt-Rp	Rp3,024.97	Rp3,055.22	Rp3,085.77	Rp3,116.63
Total Cost	Jt-Rp	Rp5,978.65	Rp6,049.22	Rp6,120.71	Rp6,193.13

Conclussion	N - Tahun	0	1	2	3	4	5	6	7
	Tahun	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Pendapatan</b>	Jt-Rp		Rp10,506.22	Rp10,741.03	Rp10,981.27	Rp11,227.07	Rp11,478.57	Rp11,735.91	Rp11,999.23
<b>Biaya</b>	Jt-Rp		Rp 5,978.65	Rp6,049.22	Rp6,120.71	Rp6,193.13	Rp6,266.50	Rp6,340.83	Rp6,416.14
<b>Net Cash Flow</b>	Jt-Rp	Rp(1,824.80)	Rp4,527.57	Rp4,691.81	Rp4,860.56	Rp5,033.94	Rp5,212.08	Rp5,395.08	Rp5,583.09
<b>PV PENDAPATAN</b>	Jt-Rp		Rp9,552.00	Rp8,877.00	Rp8,251.00	Rp7,669.00	Rp7,128.00	Rp6,625.00	Rp 6,158.00
<b>PV BIAYA</b>	Jt-Rp		Rp5,436.00	Rp5,000.00	Rp4,599.00	Rp4,230.00	Rp3,892.00	Rp3,580.00	Rp 3,293.00
<b>NPV SETELAH MODIF</b>	Jt-Rp	Rp38,193.20							

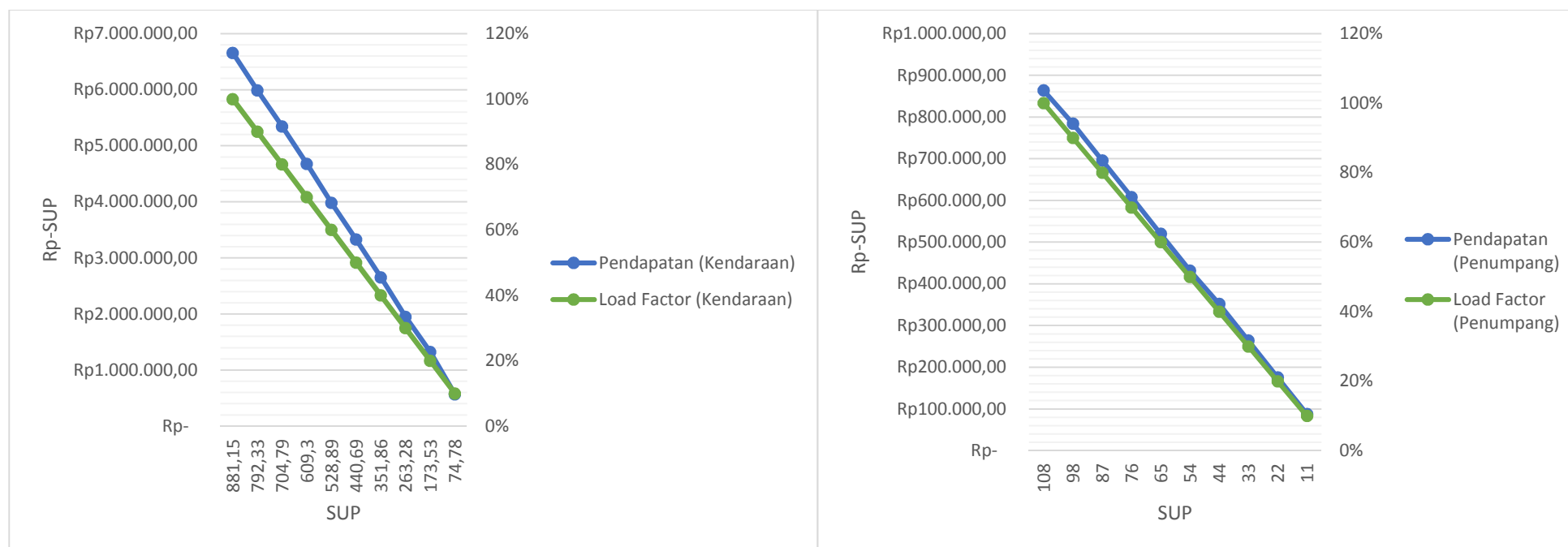
### Hasil Optimasi

Penumpang		Kendaraan		Pendapatan	
100%	108	100%	881,15	Rp 864.000,00	Rp 6.656.000,93
90%	98	90%	792,33	Rp 784.000,00	Rp 5.987.000,98
80%	87	80%	704,79	Rp 696.000,00	Rp 5.345.000,64
70%	76	70%	609,3	Rp 608.000,00	Rp 4.680.000,37
60%	65	60%	528,89	Rp 520.000,00	Rp 3.982.000,43
50%	54	50%	440,69	Rp 432.000,00	Rp 3.329.000,93
40%	44	40%	351,86	Rp 352.000,00	Rp 2.654.000,87
30%	33	30%	263,28	Rp 264.000,00	Rp 1.950.000,57
20%	22	20%	173,53	Rp 176.000,00	Rp 1.325.000,12
10%	11	10%	74,78	Rp 88.000,00	Rp 570.000,08

### Batasan

Penumpang		Kendaraan		Jumlah Maksimum Kendaraan
100%	108	100%	881,97	18
90%	98	90%	793,773	16
80%	87	80%	705,576	14
70%	76	70%	617,379	12
60%	65	60%	529,182	10
50%	54	50%	440,985	9
40%	44	40%	352,788	7
30%	33	30%	264,591	5
20%	22	20%	176,394	3
10%	11	10%	88,197	1





### 6.3 Skenario III (Alih menjadi kapal barang)

#### 6.3.1 Analisis Supply & Demand

Demand (Ton / tahun)				
O \ D	1	2	3	4
1		2210	1625	2210
2	130		260	325
3	195	2275		747,5
4	130	1300	1592,5	

Per Year

Rute	Loading	Unloading	Cargo Proportion	Unloading Proportion
	Ton	Ton		
Tanjung Perak - Tanjung Tembaga	6045	2210	100%	37%
Tanjung Tembaga - Tanjung Wangi	4420	1885	73%	43%
Tanjung Wangi - Benoa	3282,5	3282,5	54%	100%
Benoa - Tanjung Wangi	3022,5	1592,5	50%	53%
Tanjung Wangi - Tanjung Tembaga	3900	3575	65%	92%
Tanjung Tembaga - Tanjung Perak	455	455	8%	100%
	6045			

Per Trip

Rute	Loading	Unloading
	Ton	Ton
Tanjung Perak - Tanjung Tembaga	655.0	239.5
Tanjung Tembaga - Tanjung Wangi	478.9	279.3
Tanjung Wangi - Benoa	355.7	655.0
Benoa - Tanjung Wangi	327.5	345.1
Tanjung Wangi - Tanjung Tembaga	422.6	600.4
Tanjung Tembaga - Tanjung Perak	49.3	655.0

### 6.3.2 Model Optimasi Rute

Tanjung Perak = 1

Tanjung Tembaga = 2

Tanjung Wangi= 3

Benoa = 4

No.	Alternatif Rute	Jarak (Nm)	Muatan (Ton)	Commision Days	Frekuensi by Cargo
1	1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 2 - 1	3,024	13,000	330	20
2	1 - 2 - 3 - 4 - 2 - 3 - 1	3,301	13,000	330	20
3	1 - 2 - 4 - 3 - 2 - 4 - 1	4,086	13,000	330	20
4	1 - 2 - 4 - 3 - 4 - 2 - 1	3,281	13,000	330	20
5	1 - 3 - 4 - 2 - 4 - 3 - 1	3,732	13,000	330	20
6	1 - 3 - 4 - 2 - 3 - 4 - 1	3,797	13,000	330	20
7	1 - 3 - 2 - 4 - 2 - 3 - 1	3,578	13,000	330	20
8	1 - 3 - 2 - 4 - 3 - 2 - 1	3,301	13,000	330	20
9	1 - 4 - 3 - 2 - 3 - 4 - 1	3,862	13,000	330	20
10	1 - 4 - 3 - 2 - 4 - 3 - 1	3,797	13,000	330	20
11	1 - 4 - 2 - 3 - 2 - 4 - 1	4,428	13,000	330	20
12	1 - 4 - 2 - 3 - 4 - 2 - 1	4,086	13,000	330	20
13	2 - 1 - 3 - 4 - 3 - 1 - 2	3,566	13,000	330	20
14	2 - 1 - 3 - 4 - 1 - 3 - 1	4,179	13,000	330	20
15	2 - 1 - 4 - 3 - 4 - 1 - 2	4,416	13,000	330	20
16	2 - 1 - 4 - 3 - 1 - 4 - 2	4,693	13,000	330	20
17	2 - 3 - 4 - 1 - 4 - 3 - 2	3,862	13,000	330	20
18	2 - 3 - 4 - 1 - 3 - 4 - 2	3,797	13,000	330	20
19	2 - 3 - 1 - 4 - 1 - 3 - 2	4,250	13,000	330	20
20	2 - 3 - 1 - 4 - 3 - 1 - 2	3,908	13,000	330	20
21	2 - 4 - 1 - 3 - 1 - 4 - 2	4,970	13,000	330	20

22	2 - 4 - 1 - 3 - 4 - 1 - 2	4,693	13,000	330	20
23	2 - 4 - 3 - 1 - 3 - 4 - 2	4,068	13,000	330	20
24	2 - 4 - 3 - 1 - 4 - 3 - 2	3,797	13,000	330	20
25	3 - 2 - 1 - 4 - 1 - 2 - 3	4,262	13,000	330	20
26	3 - 2 - 1 - 4 - 2 - 1 - 3	4,197	13,000	330	20
27	3 - 2 - 4 - 1 - 4 - 2 - 3	4,428	13,000	330	20
28	3 - 2 - 4 - 1 - 2 - 4 - 3	4,086	13,000	330	20
29	3 - 4 - 2 - 1 - 2 - 4 - 3	4,080	13,000	330	20
30	3 - 4 - 2 - 1 - 4 - 2 - 3	4,086	13,000	330	20
31	3 - 4 - 1 - 2 - 1 - 4 - 3	4,416	13,000	330	20
32	3 - 4 - 1 - 2 - 4 - 1 - 3	4,693	13,000	330	20
33	3 - 1 - 2 - 4 - 2 - 1 - 3	4,132	13,000	330	20
34	3 - 1 - 2 - 4 - 1 - 2 - 3	4,197	13,000	330	20
35	3 - 1 - 4 - 2 - 4 - 1 - 3	4,970	13,000	330	20
36	3 - 1 - 4 - 2 - 1 - 4 - 3	4,693	13,000	330	20
37	4 - 3 - 1 - 2 - 1 - 3 - 4	3,566	13,000	330	20
38	4 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 4	3,908	13,000	330	20
39	4 - 3 - 2 - 1 - 2 - 3 - 4	3,024	13,000	330	20
40	4 - 3 - 2 - 1 - 3 - 2 - 4	3,301	13,000	330	20
41	4 - 2 - 3 - 1 - 3 - 2 - 4	3,578	13,000	330	20
42	4 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 4	3,301	13,000	330	20
43	4 - 2 - 1 - 3 - 1 - 2 - 4	4,132	13,000	330	20
44	4 - 2 - 1 - 3 - 2 - 1 - 4	4,197	13,000	330	20
45	4 - 1 - 2 - 3 - 2 - 1 - 4	4,262	13,000	330	20
46	4 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4	4,197	13,000	330	20
47	4 - 1 - 3 - 2 - 3 - 1 - 4	4,250	13,000	330	20
48	4 - 1 - 3 - 2 - 1 - 3 - 4	3,908	13,000	330	20

No.	Alternatif Rute	Total Seatime Days	Total Port Time Days	Total Time Days	FO Consumption (Ltr)
1	1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 2 - 1	252.00	10.41666667	262.42	607,132
2	1 - 2 - 3 - 4 - 2 - 3 - 1	275.08	10.41666667	285.50	662,033
3	1 - 2 - 4 - 3 - 2 - 4 - 1	340.50	10.41666667	350.92	817,620
4	1 - 2 - 4 - 3 - 4 - 2 - 1	273.42	10.41666667	283.83	658,069
5	1 - 3 - 4 - 2 - 4 - 3 - 1	311.00	10.41666667	321.42	747,457
6	1 - 3 - 4 - 2 - 3 - 4 - 1	316.42	10.41666667	326.83	760,340
7	1 - 3 - 2 - 4 - 2 - 3 - 1	298.17	10.41666667	308.58	716,935
8	1 - 3 - 2 - 4 - 3 - 2 - 1	275.08	10.41666667	285.50	662,033
9	1 - 4 - 3 - 2 - 3 - 4 - 1	321.83	10.41666667	332.25	773,223
10	1 - 4 - 3 - 2 - 4 - 3 - 1	316.42	10.41666667	326.83	760,340
11	1 - 4 - 2 - 3 - 2 - 4 - 1	369.00	10.41666667	379.42	885,405
12	1 - 4 - 2 - 3 - 4 - 2 - 1	340.50	10.41666667	350.92	817,620
13	2 - 1 - 3 - 4 - 3 - 1 - 2	297.17	10.41666667	307.58	714,556
14	2 - 1 - 3 - 4 - 1 - 3 - 1	348.25	10.41666667	358.67	836,053
15	2 - 1 - 4 - 3 - 4 - 1 - 2	368.00	10.41666667	378.42	883,026
16	2 - 1 - 4 - 3 - 1 - 4 - 2	391.08	10.41666667	401.50	937,928
17	2 - 3 - 4 - 1 - 4 - 3 - 2	321.83	10.41666667	332.25	773,223
18	2 - 3 - 4 - 1 - 3 - 4 - 2	316.42	10.41666667	326.83	760,340
19	2 - 3 - 1 - 4 - 1 - 3 - 2	354.17	10.41666667	364.58	850,125
20	2 - 3 - 1 - 4 - 3 - 1 - 2	325.67	10.41666667	336.08	782,341
21	2 - 4 - 1 - 3 - 1 - 4 - 2	414.17	10.41666667	424.58	992,829

22	2 - 4 - 1 - 3 - 4 - 1 - 2	391.08	10.41666667	401.50	937,928
23	2 - 4 - 3 - 1 - 3 - 4 - 2	339.00	10.41666667	349.42	814,053
24	2 - 4 - 3 - 1 - 4 - 3 - 2	316.42	10.41666667	326.83	760,340
25	3 - 2 - 1 - 4 - 1 - 2 - 3	355.17	10.41666667	365.58	852,503
26	3 - 2 - 1 - 4 - 2 - 1 - 3	349.75	10.41666667	360.17	839,620
27	3 - 2 - 4 - 1 - 4 - 2 - 3	369.00	10.41666667	379.42	885,405
28	3 - 2 - 4 - 1 - 2 - 4 - 3	340.50	10.41666667	350.92	817,620
29	3 - 4 - 2 - 1 - 2 - 4 - 3	340.00	10.41666667	350.42	816,431
30	3 - 4 - 2 - 1 - 4 - 2 - 3	340.50	10.41666667	350.92	817,620
31	3 - 4 - 1 - 2 - 1 - 4 - 3	368.00	10.41666667	378.42	883,026
32	3 - 4 - 1 - 2 - 4 - 1 - 3	391.08	10.41666667	401.50	937,928
33	3 - 1 - 2 - 4 - 2 - 1 - 3	344.33	10.41666667	354.75	826,737
34	3 - 1 - 2 - 4 - 1 - 2 - 3	349.75	10.41666667	360.17	839,620
35	3 - 1 - 4 - 2 - 4 - 1 - 3	414.17	10.41666667	424.58	992,829
36	3 - 1 - 4 - 2 - 1 - 4 - 3	391.08	10.41666667	401.50	937,928
37	4 - 3 - 1 - 2 - 1 - 3 - 4	297.17	10.41666667	307.58	714,556
38	4 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 4	325.67	10.41666667	336.08	782,341
39	4 - 3 - 2 - 1 - 2 - 3 - 4	252.00	10.41666667	262.42	607,132
40	4 - 3 - 2 - 1 - 3 - 2 - 4	275.08	10.41666667	285.50	662,033
41	4 - 2 - 3 - 1 - 3 - 2 - 4	298.17	10.41666667	308.58	716,935
42	4 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 4	275.08	10.41666667	285.50	662,033
43	4 - 2 - 1 - 3 - 1 - 2 - 4	344.33	10.41666667	354.75	826,737
44	4 - 2 - 1 - 3 - 2 - 1 - 4	349.75	10.41666667	360.17	839,620
45	4 - 1 - 2 - 3 - 2 - 1 - 4	355.17	10.41666667	365.58	852,503
46	4 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4	349.75	10.41666667	360.17	839,620
47	4 - 1 - 3 - 2 - 3 - 1 - 4	354.17	10.41666667	364.58	850,125
48	4 - 1 - 3 - 2 - 1 - 3 - 4	325.67	10.41666667	336.08	782,341

Tanjung Perak = 1

Tanjung Tembaga = 2

Tanjung Wangi = 3

Benoa = 4

No.	Alternatif Rute	FW Cost		Port Cost		Fixed Cost		Total Cost
1	1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 2 - 1	Rp	63,070,448	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 25,448,737,204
2	1 - 2 - 3 - 4 - 2 - 3 - 1	Rp	68,618,733	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 25,757,988,289
3	1 - 2 - 4 - 3 - 2 - 4 - 1	Rp	84,342,212	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,634,385,768
4	1 - 2 - 4 - 3 - 4 - 2 - 1	Rp	68,218,135	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 25,735,659,691
5	1 - 3 - 4 - 2 - 4 - 3 - 1	Rp	77,251,624	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,239,169,580
6	1 - 3 - 4 - 2 - 3 - 4 - 1	Rp	78,553,568	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,311,737,524
7	1 - 3 - 2 - 4 - 2 - 3 - 1	Rp	74,167,018	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,067,239,374
8	1 - 3 - 2 - 4 - 3 - 2 - 1	Rp	68,618,733	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 25,757,988,289
9	1 - 4 - 3 - 2 - 3 - 4 - 1	Rp	79,855,512	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,384,305,468
10	1 - 4 - 3 - 2 - 4 - 3 - 1	Rp	78,553,568	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,311,737,524
11	1 - 4 - 2 - 3 - 2 - 4 - 1	Rp	91,192,441	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 27,016,204,798
12	1 - 4 - 2 - 3 - 4 - 2 - 1	Rp	84,342,212	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,634,385,768
13	2 - 1 - 3 - 4 - 3 - 1 - 2	Rp	73,926,659	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,053,842,215
14	2 - 1 - 3 - 4 - 1 - 3 - 1	Rp	86,204,994	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,738,213,750
15	2 - 1 - 4 - 3 - 4 - 1 - 2	Rp	90,952,083	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 27,002,807,639
16	2 - 1 - 4 - 3 - 1 - 4 - 2	Rp	96,500,368	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 27,312,058,724
17	2 - 3 - 4 - 1 - 4 - 3 - 2	Rp	79,855,512	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,384,305,468
18	2 - 3 - 4 - 1 - 3 - 4 - 2	Rp	78,553,568	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,311,737,524
19	2 - 3 - 1 - 4 - 1 - 3 - 2	Rp	87,627,118	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,817,480,274
20	2 - 3 - 1 - 4 - 3 - 1 - 2	Rp	80,776,888	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 26,435,661,244
21	2 - 4 - 1 - 3 - 1 - 4 - 2	Rp	102,048,653	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp 27,621,309,809

22	2 - 4 - 1 - 3 - 4 - 1 - 2	Rp	96,500,368	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	27,312,058,724
23	2 - 4 - 3 - 1 - 3 - 4 - 2	Rp	83,981,674	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,614,290,030
24	2 - 4 - 3 - 1 - 4 - 3 - 2	Rp	78,553,568	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,311,737,524
25	3 - 2 - 1 - 4 - 1 - 2 - 3	Rp	87,867,476	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,830,877,432
26	3 - 2 - 1 - 4 - 2 - 1 - 3	Rp	86,565,532	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,758,309,488
27	3 - 2 - 4 - 1 - 4 - 2 - 3	Rp	91,192,441	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	27,016,204,798
28	3 - 2 - 4 - 1 - 2 - 4 - 3	Rp	84,342,212	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,634,385,768
29	3 - 4 - 2 - 1 - 2 - 4 - 3	Rp	84,222,033	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,627,687,189
30	3 - 4 - 2 - 1 - 4 - 2 - 3	Rp	84,342,212	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,634,385,768
31	3 - 4 - 1 - 2 - 1 - 4 - 3	Rp	90,952,083	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	27,002,807,639
32	3 - 4 - 1 - 2 - 4 - 1 - 3	Rp	96,500,368	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	27,312,058,724
33	3 - 1 - 2 - 4 - 2 - 1 - 3	Rp	85,263,588	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,685,741,544
34	3 - 1 - 2 - 4 - 1 - 2 - 3	Rp	86,565,532	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,758,309,488
35	3 - 1 - 4 - 2 - 4 - 1 - 3	Rp	102,048,653	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	27,621,309,809
36	3 - 1 - 4 - 2 - 1 - 4 - 3	Rp	96,500,368	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	27,312,058,724
37	4 - 3 - 1 - 2 - 1 - 3 - 4	Rp	73,926,659	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,053,842,215
38	4 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 4	Rp	80,776,888	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,435,661,244
39	4 - 3 - 2 - 1 - 2 - 3 - 4	Rp	63,070,448	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	25,448,737,204
40	4 - 3 - 2 - 1 - 3 - 2 - 4	Rp	68,618,733	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	25,757,988,289
41	4 - 2 - 3 - 1 - 3 - 2 - 4	Rp	74,167,018	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,067,239,374
42	4 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 4	Rp	68,618,733	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	25,757,988,289
43	4 - 2 - 1 - 3 - 1 - 2 - 4	Rp	85,263,588	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,685,741,544
44	4 - 2 - 1 - 3 - 2 - 1 - 4	Rp	86,565,532	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,758,309,488
45	4 - 1 - 2 - 3 - 2 - 1 - 4	Rp	87,867,476	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,830,877,432
46	4 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4	Rp	86,565,532	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,758,309,488
47	4 - 1 - 3 - 2 - 3 - 1 - 4	Rp	87,627,118	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,817,480,274
48	4 - 1 - 3 - 2 - 1 - 3 - 4	Rp	80,776,888	Rp	19,478,378,520	Rp	2,548,749,636	Rp	26,435,661,244



Tanjung Perak = 1

Tanjung Tembaga = 2

Tanjung Wangi= 3

Benoa = 4

No.	Alternatif Rute	Unit Cost /Ton	DV	Kriteria Rute
1	1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 2 - 1	Rp 1,957,595	1	Memenuhi
2	1 - 2 - 3 - 4 - 2 - 3 - 1	Rp 1,981,384	0	Memenuhi
3	1 - 2 - 4 - 3 - 2 - 4 - 1	Rp 2,048,799	0	Tidak Memenuhi
4	1 - 2 - 4 - 3 - 4 - 2 - 1	Rp 1,979,666	0	Memenuhi
5	1 - 3 - 4 - 2 - 4 - 3 - 1	Rp 2,018,398	0	Memenuhi
6	1 - 3 - 4 - 2 - 3 - 4 - 1	Rp 2,023,980	0	Memenuhi
7	1 - 3 - 2 - 4 - 2 - 3 - 1	Rp 2,005,172	0	Memenuhi
8	1 - 3 - 2 - 4 - 3 - 2 - 1	Rp 1,981,384	0	Memenuhi
9	1 - 4 - 3 - 2 - 3 - 4 - 1	Rp 2,029,562	0	Tidak Memenuhi
10	1 - 4 - 3 - 2 - 4 - 3 - 1	Rp 2,023,980	0	Memenuhi
11	1 - 4 - 2 - 3 - 2 - 4 - 1	Rp 2,078,170	0	Tidak Memenuhi
12	1 - 4 - 2 - 3 - 4 - 2 - 1	Rp 2,048,799	0	Tidak Memenuhi
13	2 - 1 - 3 - 4 - 3 - 1 - 2	Rp 2,004,142	0	Memenuhi
14	2 - 1 - 3 - 4 - 1 - 3 - 1	Rp 2,056,786	0	Tidak Memenuhi
15	2 - 1 - 4 - 3 - 4 - 1 - 2	Rp 2,077,139	0	Tidak Memenuhi
16	2 - 1 - 4 - 3 - 1 - 4 - 2	Rp 2,100,928	0	Tidak Memenuhi
17	2 - 3 - 4 - 1 - 4 - 3 - 2	Rp 2,029,562	0	Tidak Memenuhi
18	2 - 3 - 4 - 1 - 3 - 4 - 2	Rp 2,023,980	0	Memenuhi
19	2 - 3 - 1 - 4 - 1 - 3 - 2	Rp 2,062,883	0	Tidak Memenuhi
20	2 - 3 - 1 - 4 - 3 - 1 - 2	Rp 2,033,512	0	Tidak Memenuhi
21	2 - 4 - 1 - 3 - 1 - 4 - 2	Rp 2,124,716	0	Tidak Memenuhi

22	2 - 4 - 1 - 3 - 4 - 1 - 2	Rp	2,100,928	0	Tidak Memenuhi
23	2 - 4 - 3 - 1 - 3 - 4 - 2	Rp	2,047,253	0	Tidak Memenuhi
24	2 - 4 - 3 - 1 - 4 - 3 - 2	Rp	2,023,980	0	Memenuhi
25	3 - 2 - 1 - 4 - 1 - 2 - 3	Rp	2,063,914	0	Tidak Memenuhi
26	3 - 2 - 1 - 4 - 2 - 1 - 3	Rp	2,058,331	0	Tidak Memenuhi
27	3 - 2 - 4 - 1 - 4 - 2 - 3	Rp	2,078,170	0	Tidak Memenuhi
28	3 - 2 - 4 - 1 - 2 - 4 - 3	Rp	2,048,799	0	Tidak Memenuhi
29	3 - 4 - 2 - 1 - 2 - 4 - 3	Rp	2,048,284	0	Tidak Memenuhi
30	3 - 4 - 2 - 1 - 4 - 2 - 3	Rp	2,048,799	0	Tidak Memenuhi
31	3 - 4 - 1 - 2 - 1 - 4 - 3	Rp	2,077,139	0	Tidak Memenuhi
32	3 - 4 - 1 - 2 - 4 - 1 - 3	Rp	2,100,928	0	Tidak Memenuhi
33	3 - 1 - 2 - 4 - 2 - 1 - 3	Rp	2,052,749	0	Tidak Memenuhi
34	3 - 1 - 2 - 4 - 1 - 2 - 3	Rp	2,058,331	0	Tidak Memenuhi
35	3 - 1 - 4 - 2 - 4 - 1 - 3	Rp	2,124,716	0	Tidak Memenuhi
36	3 - 1 - 4 - 2 - 1 - 4 - 3	Rp	2,100,928	0	Tidak Memenuhi
37	4 - 3 - 1 - 2 - 1 - 3 - 4	Rp	2,004,142	0	Memenuhi
38	4 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 4	Rp	2,033,512	0	Tidak Memenuhi
39	4 - 3 - 2 - 1 - 2 - 3 - 4	Rp	1,957,595	0	Memenuhi
40	4 - 3 - 2 - 1 - 3 - 2 - 4	Rp	1,981,384	0	Memenuhi
41	4 - 2 - 3 - 1 - 3 - 2 - 4	Rp	2,005,172	0	Memenuhi
42	4 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 4	Rp	1,981,384	0	Memenuhi
43	4 - 2 - 1 - 3 - 1 - 2 - 4	Rp	2,052,749	0	Tidak Memenuhi
44	4 - 2 - 1 - 3 - 2 - 1 - 4	Rp	2,058,331	0	Tidak Memenuhi
45	4 - 1 - 2 - 3 - 2 - 1 - 4	Rp	2,063,914	0	Tidak Memenuhi
46	4 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4	Rp	2,058,331	0	Tidak Memenuhi
47	4 - 1 - 3 - 2 - 3 - 1 - 4	Rp	2,062,883	0	Tidak Memenuhi
48	4 - 1 - 3 - 2 - 1 - 3 - 4	Rp	2,033,512	0	Tidak Memenuhi

TIME FRAME		Kapal Barang					
No. Tahun		8	9	10	11	12	13
Tahun		2017	2018	2019	2020	2021	2022
KENAIKAN LOAD FACTOR	Kenaikan						
Penumpang	%						
Kendaraan	%						
Muatan Barang	%						
PRODUKSI							
Penumpang	Eco.pax/thn						
Gol. IV	SUP/thn						
	Unit/thn						
Gol. V	SUP/thn						
	Unit/thn						
Gol. VI	SUP/thn						
	Unit/thn						
Gol. VII	SUP/thn						
	Unit/thn						
Muatan Barang	Ton	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
MARKET SHARE							
Penumpang	%						
Kendaraan	%						
Muatan Barang	%						

	TIME FRAME								
	N-1 tahun Tahun	14 2023	15 2024	16 2025	17 2026	18 2027	19 2028	20 2029	21 2030
KENAIKAN LOAD FACTOR	Kenaikan								
Penumpang	%								
Kendaraan	%								
Muatan Barang	%								
PRODUKSI									
Penumpang	Eco.pax/thn								
Gol. IV	SUP/thn								
	Unit/thn								
Gol. V	SUP/thn								
	Unit/thn								
Gol. VI	SUP/thn								
	Unit/thn								
Gol. VII	SUP/thn								
	Unit/thn								
Muatan Barang	Ton	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
MARKET SHARE									
Penumpang	%								
Kendaraan	%								
Muatan Barang	%								

### 6.3.4 Investasi

TIME FRAME							
Tahun		8	9	10	11	12	13
Tahun		2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>KENAIKAN TARIF</b>	<i>Kenaikan</i>						
Penumpang	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Kendaraan	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Muatan Barang	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
<b>TARIF (SAAT INI)</b>							
Penumpang	Rp/pax						
Gol. IV	Rp SUP						
	Rp/ Unit						
Gol. V	Rp SUP						
	Rp/ Unit						
Gol. VI	Rp SUP						
	Rp/ Unit						
Gol. VII	Rp SUP						
	Rp/ Unit						
Muatan Barang	Rp/Ton	Rp 2,153,354.69	Rp 2,174,888.23	Rp 2,196,637.12	Rp 2,218,603.49	Rp 2,240,789.52	Rp 2,263,197.42
<b>PENDAPATAN</b>							
Penumpang	Jt-Rp/thn						
Gol. IV	Jt-Rp SUP /thn						
	Jt-Rp/thn						
Gol. V	Jt-Rp SUP /thn						
	Jt-Rp/thn						
Gol. VI	Jt-Rp SUP /thn						
	Jt-Rp/thn						
Gol. VII	Jt-Rp SUP /thn						
	Jt-Rp/thn						
Total Kendaraan	Jt-Rp SUP /thn						
	Jt-Rp/thn						
Muatan Barang		Rp 27,993.61	Rp 28,273.55	Rp 28,556.28	Rp 28,841.85	Rp 29,130.26	Rp 29,421.57
<b>TOTAL</b>	<b>Jt-Rp/thn</b>	<b>Rp 27,994</b>	<b>Rp 28,274</b>	<b>Rp 28,556</b>	<b>Rp 28,842</b>	<b>Rp 29,130</b>	<b>Rp 29,422</b>

		<div>TIME FRAME</div>								
	N Tahun	14	15	16	17	18	19	20	21	
	Tahun	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
KENAIKAN TARIF	Kenaikan									
Penumpang	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
Kendaraan	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
Muatan Barang	%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
TARIF (SAAT INI)										
Penumpang	Rp/pax									
Gol. IV	Rp SUP									
	Rp/ Unit									
Gol. V	Rp SUP									
	Rp/ Unit									
Gol. VI	Rp SUP									
	Rp/ Unit									
Gol. VII	Rp SUP									
	Rp/ Unit									
Muatan Barang	Rp/Ton	Rp 2,285,829.39	Rp 2,308,687.69	Rp 2,331,774.56	Rp 2,355,092.31	Rp 2,378,643.23	Rp 2,402,429.66	Rp 2,426,453.96	Rp 2,450,718.50	
PENDAPATAN										
Penumpang	Jt-Rp/thn									
Gol. IV	Jt-Rp SUP /thn									
	Jt-Rp/thn									
Gol. V	Jt-Rp SUP /thn									
	Jt-Rp/thn									
Gol. VI	Jt-Rp SUP /thn									
	Jt-Rp/thn									
Gol. VII	Jt-Rp SUP /thn									
	Jt-Rp/thn									
Total Kendaraan	Jt-Rp SUP /thn									
	Jt-Rp/thn									
Muatan Barang		Rp 29,715.78	Rp 30,012.94	Rp 30,313.07	Rp 30,616.20	Rp 30,922.36	Rp 31,231.59	Rp 31,543.90	Rp 31,859.34	
TOTAL	Jt-Rp/thn	Rp 29,716	Rp 30,013	Rp 30,313	Rp 30,616	Rp 30,922	Rp 31,232	Rp 31,544	Rp 31,859	

# SUMMARY

## 1.1 Owner Requirement

KMP. Tunu Pratama Jaya 2888		
Jenis Kapal	Landing Craft Tank (LCT)	
DWT	634,906	ton
Jenis Muatan	Kendaraan	
Kecepatan Dinas	10,00	Knot
	5,144	m/sec
Rute Pelayaran	Ketapang - Gilimanuk - Ketapang	
Radius Pelayaran	2870,60	Km
	1550	mil
Lama Pelayaran	155,013	Jam
	6,459	Hari
Daerah Pelayaran	Indonesia	
Klasifikasi	BKI	

## 1.2 Ukuran Utama dan Perbandingan

MAIN DIMENSION		
Lbp (Length between perpendicular)	51,600	meter
Lwl (length of Waterline)	53,667	meter
B (Breadth)	11,500	meter
H (height)	3,300	meter
T (Draught)	2,490	meter
Cb (Block Coefficient)	0,702	
Cm (Midship Coefficient)	0,829	
Cwp (Waterplan Coefficient)	0,947	
Cp (Prismatic Coefficient)	0,846	
LCB	2,912	% LPP
$\Delta$ (Displacement)	1061,460	ton
Volume Displacement	1035,571	m <sup>3</sup>
Fn (Froude Number)	0,224	

Perbandingan Ukuran Utama					
Lo/Bo	4,49	OK	2,83	$\leq Lo/B0 \leq$	8,32
Lo/Ho	15,64	OK	3,83	$\leq Lo/B0 \leq$	9,32
Lo/To	20,72	OK	4,83	$\leq Lo/B0 \leq$	10,32
Bo/Ho	3,48	OK	5,83	$\leq Lo/B0 \leq$	11,32
Bo/To	4,62	OK	6,83	$\leq Lo/B0 \leq$	12,32

### 1.3 Resistance and Propulsion

RESISTANCE		
Total Resistance	35,765	kN
Total BHP	395,307	kW
BHP masing-masing	197,654	kW
Main Engine		
Merk Mesin	Mitsubishi	
Tipe Mesin	S6B3-MPTK	
Daya Mesin	367,745	kW
Panjang	0	mm
Lebar	0	mm
Tinggi	0	mm

### 1.4 Displacement dan berat Kapal

LWT		
Berat Baja	294,851	ton
Berat Permesinan	26,422	ton
Berat Outfitting dan Equipment	81,740	ton
Total LWT	403,013	ton

DWT		
Payload	608	ton
Fuel Oil	12,2688	ton
Lubricating Oil	0,7462	ton
Diesel Oil	2,9445	ton
Fresh Water	9,2290	ton
Crew and Effect	1,2000	ton
Provision & Store	0,5175	ton
Total DWT	634,3884	ton

Kondisi Batas		
Total Berat Kapal	1037,401	ton
Displacement Kapal	1061,460	ton
Margin	2,267%	OK

### 1.5 Kapasitas Ruang Muat

Kapasitas Ruang Muat		
Volume Muatan	0,000	m <sup>3</sup>
Volume Ruang Muat	0,000	m <sup>3</sup>
Margin		

### 1.6 Freeboard

Freeboard			
Freeboard Requirement	0,31	meter	OK
Freeboard Actual	0,81	meter	
Minimum Bow Height	2,65	meter	OK
Actual Bow Height	3,41	meter	

## 1.7 Stabilitas

e [ m.rad ]			GZ
0	40o	30o-40o	30o
14,854	27,507	12,653	122,911

q max	GMo	
[ Xo]	[ feet ]	[ m ]
42	13,275	4,046

### Standards of IMO Regulation A. 749 (18)

e0.30o >= 0.055	e0.40o >= 0.09	e30,40o >= 0.03
Diterima	Diterima	Diterima

h30o >= 0.2
Diterima

### Standards of IMO Regulation A. 749 (18)

fmax >= 25o	GM0 >= 0.15	Status
Diterima	Diterima	Kriteria Dipenuhi

roll period [ s ]		
B	G'mo	Period
11,04	13,336	2,418



## Perbandingan Ukuran Utama

### Ukuran utama :

$L_0$ =	51,6	meter		
$B_0$ =	11,5	meter		
$H_0$ =	3,3	meter		
$T_0$ =	2,5	meter		
$V_s$ =	10	knot	5,14	m/s

### Perbandingan :

$L_0/B_0$	=	4,49	m	$2,71 \leq L_0/B_0 \leq 5,30$
$L_0/H_0$	=	15,64	m	$8,64 \leq L_0/H_0 \leq 23,83$
$L_0/T_0$	=	20,72	m	$12,86 \leq L_0/T_0 \leq 39,80$
$B_0/H_0$	=	3,48	m	$2,40 \leq B_0/H_0 \leq 5,24$
$B_0/T_0$	=	4,62	m	$3,43 \leq B_0/T_0 \leq 8,39$

## Penentuan Perbandingan Ukuran Utama Kapal

Catatan Karena jenis kapal adalah LCT kapal baru dan belum ada buku yang menyatakan perbandingan ukuran utama maka kami menentukan syarat perbandingan ukuran utama dengan cara sebagai berikut:  
Untuk menentukan syarat perbandingan ukuran utama kapal kami menggunakan perbandingan ukuran utama kapal-kapal LCT yang telah beroperasi kemudian kami mencari nilai maksimal dan minimal dari perbandingan-perbandingan tersebut dan kami jadikan range syarat perbandingan ukuran utama.

No	Nama Kapal	DWT	Lpp	B	H	T	$L_0/B_0$	$L_0/H_0$	$L_0/T_0$	$B_0/H_0$	$B_0/T_0$
1	HAWAYA	1527	65	14,2	4,25	3	4,58	15,29	21,67	3,34	4,73
2	MK TEN	509	43,725	10,9	3,2	2,512	4,01	13,66	17,41	3,41	4,34
3	NP GLORY 4	2166	73,3	16	4,8	3,513	4,58	15,27	20,87	3,33	4,55
4	NATAH MAJESTIC	474	42,078	11	3,2	2,512	3,83	13,15	16,75	3,44	4,38

5	SK LINE 11	436	42,324	10,9	3,2	2,412	3,88	13,23	17,55	3,41	4,52
6	SK LINE 12	436	42,324	10,9	3,2	2,412	3,88	13,23	17,55	3,41	4,52
7	WARAYA	1527	65	14,2	4,25	3	4,58	15,29	21,67	3,34	4,73
8	Menubar IX	273	33,7	8	2,45	2	4,21	13,76	16,85	3,27	4,00
9	Menubar VIII	306	40,32	9,1	2,45	1,85	4,43	16,46	21,79	3,71	4,92
10	Menubar XI	510	45	10,5	2,75	2,2	4,29	16,36	20,45	3,82	4,77
11	Menubar III	255	33	8	2,4	1,99	4,13	13,75	16,58	3,33	4,02
12	Menubar V	381	37	9	3	2,36	4,11	12,33	15,68	3,00	3,81
13	Arjuna	303	37,98	9,75	2,36	1,82	3,90	16,09	20,87	4,13	5,36
14	Trisna Dwitya	1201	54	14,4	3,5	2,6	3,75	15,43	20,77	4,11	5,54
15	Dwima Jeruju	310	38,16	9,16	2,12	1,82	4,17	18,00	20,97	4,32	5,03
16	Guci	261	34,25	8,8	1,68	1,4	3,89	20,39	24,46	5,24	6,29
17	Mekar Sejati	877	49,5	12,6	3,6	2,8	3,93	13,75	17,68	3,50	4,50
18	Bhaita Caturtya	735	50,95	12,2	2,9	2,22	4,18	17,57	22,95	4,21	5,50
19	Mekar	450	41,77	9,14	2,7	2,21	4,57	15,47	18,90	3,39	4,14
20	Mekar Utama	995	53	13,5	3,9	2,9	3,93	13,59	18,28	3,46	4,66
21	Muara Indah Permai	164	29	7	1,8	1,44	4,14	16,11	20,14	3,89	4,86
22	Hamota III	718	43,4	11,6	3,65	2,64	3,74	11,89	16,44	3,18	4,39
23	Hamota II	577	42,2	9,8	3,3	2,49	4,31	12,79	16,95	2,97	3,94
24	Hamota Berau	761	48	11	3,75	2,75	4,36	12,80	17,45	2,93	4,00
25	Hamota	469	40,2	9,97	2,67	2	4,03	15,06	20,10	3,73	4,99
26	Christine	236	31,2	7,5	1,8	1,39	4,16	17,33	22,45	4,17	5,40
27	Muara Mas Indah	311	40,4	9,2	2,2	1,75	4,39	18,36	23,09	4,18	5,26
28	Timika	544	41,7	10	2,95	2,48	4,17	14,14	16,81	3,39	4,03
29	Karaka Timika	135	24	6	2,2	1,75	4,00	10,91	13,71	2,73	3,43
30	Dipasena Satu	1362	60,15	14	3,8	1,8	4,30	15,83	33,42	3,68	7,78
31	Dipasena Dua	1370	60,15	14	3,8	1,8	4,30	15,83	33,42	3,68	7,78
32	Bina Satu	398	40,32	9,1	2,7	2	4,43	14,93	20,16	3,37	4,55
33	Jayanti - I	659	52,5	11	3,08	2,5	4,77	17,05	21,00	3,57	4,40
34	Tanair - I	370	43	9,3	2,8	2,3	4,62	15,36	18,70	3,32	4,04
35	Borneo Star II	603	46,3	10,55	2,7	2	4,39	17,15	23,15	3,91	5,28

36	Borneo Star	259	36,55	7,6	2,5	2,1	4,81	14,62	17,40	3,04	3,62
37	Embora	413	38,05	9,5	3,02	2,3	4,01	12,60	16,54	3,15	4,13
38	Bora VI	476	38,5	9,6	2,75	2	4,01	14,00	19,25	3,49	4,80
39	Bora VII	228	30,65	8	2,7	2	3,83	11,35	15,33	2,96	4,00
40	Muara Kencana Perma	1575	59,3	12,5	5,2	1,49	4,74	11,40	39,80	2,40	8,39
41	Krishnan	484	36,5	9,5	2,6	1,79	3,84	14,04	20,39	3,65	5,31
42	Sms Swakarya	1038	46,8	13,72	3,66	2,76	3,41	12,79	16,96	3,75	4,97
43	Tirta Alam	380	39,8	9	2,8	2,2	4,42	14,21	18,09	3,21	4,09
44	Tirta Alam - I	233	35,62	8	2,4	2,07	4,45	14,84	17,21	3,33	3,86
45	Winbuild Sakti	276	30,57	8,53	2,5	2,1	3,58	12,23	14,56	3,41	4,06
46	Assike Indah	710	51,8	11	3,2	2,5	4,71	16,19	20,72	3,44	4,40
47	Niaga Jaya XII	821	58	12	3,3	2,5	4,83	17,58	23,20	3,64	4,80
48	Niaga Jaya 99	857	58	12	3,3	2,49	4,83	17,58	23,29	3,64	4,82
49	Niaga Jaya IX	1243	65,54	13,6	3,68	2,78	4,82	17,81	23,58	3,70	4,89
50	Dewi Fortuna	370	42	9	2,7	2	4,67	15,56	21,00	3,33	4,50
51	Niaga Jaya V	681	54	11	3,06	2,4	4,91	17,65	22,50	3,59	4,58
52	Niaga Jaya I	502	46,6	9,14	3,03	2,25	5,10	15,38	20,71	3,02	4,06
53	Niaga Jaya III	642	51,17	11	3,06	2,4	4,65	16,72	21,32	3,59	4,58
54	Niaga Jaya -18	1224	64,7	14	3,48	2,7	4,62	18,59	23,96	4,02	5,19
55	Manumbar XII	614	48,95	11	3	2,3	4,45	16,32	21,28	3,67	4,78
56	Muara Mas Pasifik	869	57,6	12	3,3	2,5	4,80	17,45	23,04	3,64	4,80
57	Guna Jaya	169	19	7	2,2	1,4	2,71	8,64	13,57	3,18	5,00
58	Transindo III	679	47	13,5	3	2,4	3,48	15,67	19,58	4,50	5,63
59	Transindo II	676	52,7	13,5	3	2,4	3,90	17,57	21,96	4,50	5,63
60	Transindo 8	1124	65,08	12,72	3,65	2,7	5,12	17,83	24,10	3,48	4,71
61	Transindo I	683	48	13	3	2,38	3,69	16,00	20,17	4,33	5,46
62	Cipta Harapan XII	850	61,8	12,3	3,05	2,4	5,02	20,26	25,75	4,03	5,13
63	Cipta Harapan XVI	505	51	10,5	3	2,2	4,86	17,00	23,18	3,50	4,77
64	Cipta Harapan XI	2000	72,7	15	3,6	2,7	4,85	20,19	26,93	4,17	5,56
65	Cipta Harapan IX	1000	59,44	12,2	2,7	1,9	4,87	22,01	31,28	4,52	6,42
66	Cipta Harapan VI	364	44,05	9	2,6	1,99	4,89	16,94	22,14	3,46	4,52

67	MSJ-01	220	27	8	2,4	2,1	3,38	11,25	12,86	3,33	3,81
68	Daya Karya	264	36	8	2,2	1,4	4,50	16,36	25,71	3,64	5,71
69	Surya Mas	358	42	9	2,7	2,17	4,67	15,56	19,35	3,33	4,15
70	Ataka II	239	32,75	7,30	2,40	1,94	4,49	13,65	16,88	3,04	3,76
71	Ataka	239	33,07	7,30	2,44	1,63	4,53	13,55	20,29	2,99	4,48
72	Perintis Utama	232	34,55	7,25	2,20	1,75	4,77	15,70	19,74	3,30	4,14
73	Buma Sari I	1376	64	13,50	4,50	3,00	4,74	14,22	21,33	3,00	4,50
74	Coastway 3865	125	23,1	7,32	2,1	1,5	3,16	11,00	15,40	3,49	4,88
75	Coastway 3102L	254	31,47	7,70	2,44	1,90	4,09	12,90	16,56	3,16	4,05
76	Duyung	257	34,5	8,00	2,40	1,91	4,31	14,38	18,06	3,33	4,19
77	Muara Bengawan	546	44,75	10,5	2,5	1,99	4,26	17,90	22,49	4,20	5,28
78	Cahaya Agung	391	38,4	9	2,7	2,17	4,27	14,22	17,70	3,33	4,15
79	Cahaya Agung I	987	50,4	13,5	3,3	2,49	3,73	15,27	20,24	4,09	5,42
80	Cahaya Agung - 03	588	52,3	11,1	2,7	2,03	4,71	19,37	25,76	4,11	5,47
81	Cahaya Agung - 02	229	36,5	7,8	2,18	1,66	4,68	16,74	21,99	3,58	4,70
82	Cahaya Agung - 01	396	42,7	9	2,7	2,12	4,74	15,81	20,14	3,33	4,25
83	Benua Raya	325	41,7	9	2,28	1,7	4,63	18,29	24,53	3,95	5,29
84	Sumber Mas No.5	201	26,75	7,55	1,9	1,45	3,54	14,08	18,45	3,97	5,21
85	Sumber Mas XVIII	398	36,25	10,6	2,45	1,97	3,42	14,80	18,40	4,33	5,38
86	Berkat Fortuna	147	28	5,3	2,05	1,4	5,28	13,66	20,00	2,59	3,79
87	Kuda Mas	350	35,1	9,15	2,5	2,08	3,84	14,04	16,88	3,66	4,40
88	Allvina 02	536	43,5	9,1	3	2,39	4,78	14,50	18,20	3,03	3,81
89	Allvina 05	259	35,9	7,5	2,25	1,72	4,79	15,96	20,87	3,33	4,36
90	Lestari Abadi 01	479	44,43	9,15	2,75	2,05	4,86	16,16	21,67	3,33	4,46
91	Lestari Abadi II	248	36,25	8	2,15	1,6	4,53	16,86	22,66	3,72	5,00
92	Lestari Abadi	232	33,84	7,5	2,2	1,7	4,51	15,38	19,91	3,41	4,41
93	Lestari Abadi 05	457	47,5	9	2,8	2,09	5,28	16,96	22,73	3,21	4,31
94	Lestari Abadi 03	664	48,93	11	3	2,33	4,45	16,31	21,00	3,67	4,72
95	Usaha Anugerah Perda	466	43,3	9	3	2,33	4,81	14,43	18,58	3,00	3,86
96	Perkasa Prima 8	1107	63	13,5	3,6	2,7	4,67	17,50	23,33	3,75	5,00
97	Perkasa Prima 7	1200	59,55	12,20	3,30	2,49	4,88	18,05	23,92	3,70	4,90

98	Perkasa Prima 01	383	47,65	10	2	1,4	4,77	23,83	34,04	5,00	7,14
99	Perkasa Prima 5	683	51,41	11,5	3	2,29	4,47	17,14	22,45	3,83	5,02
100	Perkasa Prima 03	683	58,35	11	3	2,11	5,30	19,45	27,65	3,67	5,21
101	Perkasa Prima	661	52,6	11	3	2,31	4,78	17,53	22,77	3,67	4,76
102	Sarana Utama Jaya	273	38,75	7,8	2,1	1,6	4,97	18,45	24,22	3,71	4,88
103	Cahaya Jaya	1064	61,5	13,5	3,36	2,6	4,56	18,30	23,65	4,02	5,19
104	Total II	229	29,9	8	2,78	2,05	3,74	10,76	14,59	2,88	3,90
105	Total IV	357	29,2	8	3	1,54	3,65	9,73	18,96	2,67	5,19
106	Total III	262	38,2	8	2,4	1,9	4,78	15,92	20,11	3,33	4,21
107	Total I	253	29,5	7,7	2,36	1,84	3,83	12,50	16,03	3,26	4,18
108	Cipta Jaya Harapan VII	1531	67,39	14,4	4	2,79	4,68	16,85	24,15	3,60	5,16
109	Cipta Harapan XII	850	61,8	12,3	3,05	2,45	5,02	20,26	25,22	4,03	5,02
110	Cipta Jaya Harapan 09	1272	67,00	13,70	3,60	2,64	4,89	18,61	25,38	3,81	5,19
111	Harapan Prima II	1343	71	13,40	4,00	2,92	5,30	17,75	24,32	3,35	4,59
112	Harapan II	116	26,1	6,10	1,80	1,40	4,28	14,50	18,64	3,39	4,36
113	Harapan Perdana 99	524	47,2	9,10	3,00	1,54	5,19	15,73	30,65	3,03	5,91
114	Cipta Jaya Harapan 10	1560	63,45	14,80	3,80	2,77	4,29	16,70	22,91	3,89	5,34
115	Cipta Harapan 89	1014	63,2	12,70	3,30	2,60	4,98	19,15	24,31	3,85	4,88
116	Harapan Jaya XII	168	29,3	7,50	1,80	1,40	3,91	16,28	20,93	4,17	5,36
117	Cipta Harapan XVI	505	51	10,50	3,00	1,54	4,86	17,00	33,12	3,50	6,82
118	Cipta Harapan XI	1355	72,7	15,00	3,60	2,64	4,85	20,19	27,54	4,17	5,68
119	Cipta Harapan IX	1000	59,44	12,20	2,70	1,90	4,87	22,01	31,28	4,52	6,42
120	Harapan Perdana I	1909	77,23	16,20	4,00	2,79	4,77	19,31	27,68	4,05	5,81
121	Harapan Perdana VIII	298	33,6	8,50	2,65	1,80	3,95	12,68	18,67	3,21	4,72
122	S.Harapan Makmur II	105	25,2	6,08	1,75	1,41	4,14	14,40	17,87	3,47	4,31
123	Sinar Harapan No.2	537	42,4	10,00	3,00	2,40	4,24	14,13	17,67	3,33	4,17
124	Harapan Prima I	109	64	13,00	3,70	2,75	4,92	17,30	23,27	3,51	4,73
125	Harapan 5	242	32,2	7,50	2,25	1,74	4,29	14,31	18,51	3,33	4,31
126	S.Harapan XVIII	48	22,5	6,07	1,72	1,20	3,71	13,08	18,75	3,53	5,06
127	Harapan III	233	32,5	7,50	2,20	1,70	4,33	14,77	19,12	3,41	4,41
128	Cipta Harapan VI	364	44,05	9,00	2,60	1,99	4,89	16,94	22,14	3,46	4,52

129	Lestari Anugerah Perd	466	43,2	9,00	3,00	1,54	4,80	14,40	28,05	3,00	5,84
130	Perintis Prima	124	28,2	6,25	1,83	1,53	4,51	15,41	18,43	3,42	4,08
131	Malinda Mandiri	291	36,38	8,50	2,44	1,94	4,28	14,91	18,75	3,48	4,38

Nilai Maksimal = 5,30 23,83 39,80 5,24 8,39

Nilai Minimal = 2,71 8,64 12,86 2,40 3,43

*\*Data dari BKI Ship Register Online*

	Lo/Bo	Lo/Ho	Lo/To	Bo/Ho	Bo/To
Minimal	2,71	8,64	12,86	2,40	3,43
Maksimal	5,30	23,83	39,80	5,24	8,39

Perbandingan ukuran kapal :

$$2,71 \leq Lo/Bo \leq 5,30$$

$$8,64 \leq Lo/Ho \leq 23,83$$

$$12,86 \leq Lo/To \leq 39,80$$

$$2,40 \leq Bo/Ho \leq 5,24$$

$$3,43 \leq Bo/To \leq 8,39$$

# Choice 1

## MODIFIKASI SECOND DECK

Decision Variable		Payload		Satuan
		Kendaraan	Penumpang	
		316,724	86,4	
		18	108	unit/pax
Constraint	Total Payload	403,124		ton
	Maksimum Payload	608		ton

291,276

Lebar poop deck =	11,50	m
Luas poop deck yang dibutuhkan =	112,32	m <sup>2</sup>
Panjang poop deck tambahan=	<b>9,767</b>	m

	Panjang (m)	Lebar (m)	Space (Depan & Belakang) (m)	Space (Kanan & Kiri) (m)	Luasan (m <sup>2</sup> )
<b>I. Penumpang</b>					
Dewasa	0,5	0,4	0,8	0,4	1,04
Anak - anak	0,4	0,3	0,8	0,4	0,84
<b>II. Kendaraan</b>					
Sepeda (Gol I)	1	0,3	0,2	0,2	0,60
Sepeda Motor (Gol II)	1,4	0,4	0,2	0,2	0,96
Kend. R-3 (Gol III)	2,25	1,05	0,4	0,4	3,85
Sedan (Gol IVA)	4,825	1,82	0,8	0,8	14,74
Truk Kecil (Gol IVB)	3	1,7	0,8	0,8	9,50
Bis Sedang (Gol VA)	7,79	2,6	0,8	0,8	29,21
Truk Sedang (Gol VB)	5,8	2,4	0,8	0,8	21,12
Bis Besar (Gol VIA)	10	2,46	0,8	0,8	35,21
Truk Besar (Gol VIB)	7,3	2,4	0,8	0,8	25,92
Tronton (Gol VII)	10,2	2,4	0,8	0,8	35,20
Kendaraan Berat (Gol VIII)	13,17	4,96	0,8	0,8	80,47

Total Luas Kendaraan diangkut = 383,58 m2  
 Total Luas Cargo Deck = 384,514 m2  
 Selisih 0,934 m2

419,75

==> PERHITUNGAN BIAYA MODIFIKASI

**Perhitungan Material**

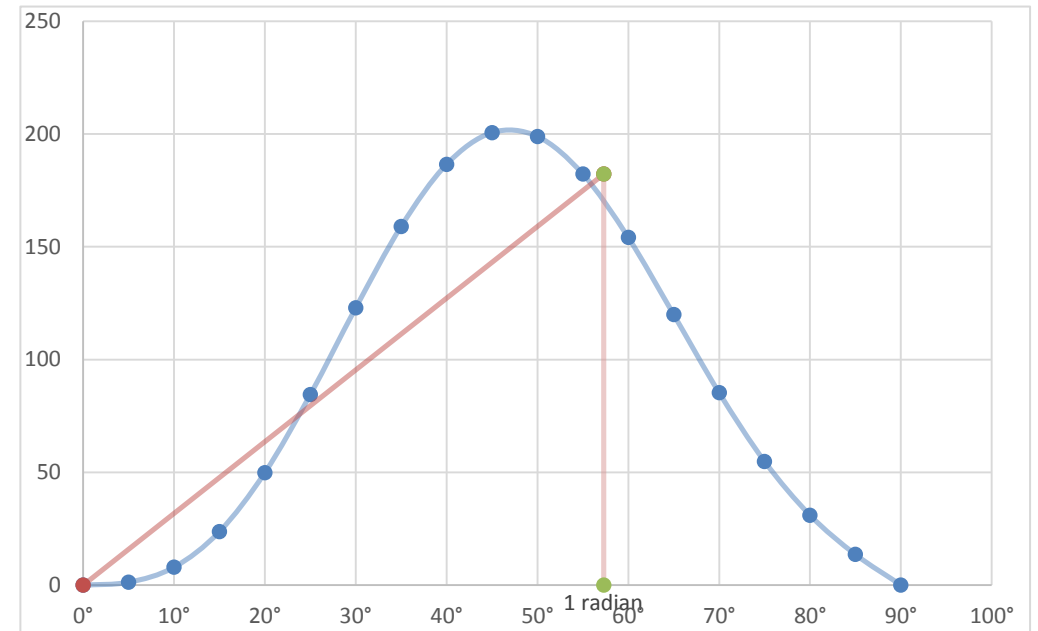
Uraian Pekerjaan dan Material	Jumlah	Unit	Harga/ satuan (Rp)	Total Harga
<b>1. Raw Material</b>				
a. Pelat (7 mm)				
Pelat Geladak	11,304	ton	Rp 8.184.000,00	Rp 92.511.936,000
Pelat sisi <i>poop deck</i>	4,522	ton	Rp 8.184.000,00	Rp 37.004.774,400
Plat sisi <i>main deck</i>	4,522	ton	Rp 8.184.000,00	Rp 37.004.774,400
Pelat dinding depan	0,578	ton	Rp 8.184.000,00	Rp 4.728.387,840
Kebutuhan profil	5,650	ton	Rp 8.184.000,00	Rp 46.237.465,613
<b>TOTAL =</b>				Rp 217.487.338,253
<b>2. Perlengkapan</b>				
<i>Closet</i> duduk	2	set	800.000,00	1.600.000,00
<i>Washtafel</i>	4	set	350.000,00	1.400.000,00
Meja	2	set	335.000,00	670.000,00
Lemari kecil	2	set	225.000,00	450.000,00
Kulkas minuman	2	set	3.099.000,00	6.198.000,00
Pintu kedap	2	set	5.500.000,00	11.000.000,00
Jendela	16	set	250.000,00	4.000.000,00
Kursi penumpang	108	set	698.750,00	75.465.000,00
<b>TOTAL =</b>				100.783.000,00
<b>3. Peralatan Keselamatan</b>				
<i>Lifebuoy</i>	8	set	3.250.000,00	26.000.000,00
<i>Lifejacket</i>	300	set	500.000,00	150.000.000,00
<i>Lifeboat</i>	4	set	58.500.000,00	234.000.000,00
<i>Inflatable Liferraft</i>	4	set	27.500.000,00	110.000.000,00



<i>Cradle deck Liferaft</i>	2	set	2.850.000,00	5.700.000,00
			<b>TOTAL =</b>	525.700.000,00
<b>4. Biaya pengedokan</b>				
<i>Sewa floating dock</i>	25	hari	5.000.000,00	125.000.000,00
<i>Proses docking &amp; undocking</i>	2	kali	10.500.000,00	21.000.000,00
			<b>TOTAL =</b>	146.000.000,00
<b>5. Biaya jasa galangan</b>				
<i>Pembongkaran</i>	2	ton	50.000.000,00	78.000.000,00
<i>Pemotongan dan Pengelasan</i>	719,913	JO	60.000,00	43.194.752,30
<i>Pengecatan dasar</i>	56,700	liter	65.000,00	3.685.484,48
<i>Pengecatan anti karat</i>	226,799	liter	80.000,00	18.143.923,61
<i>Peralatan dan operasional galangan</i>	1	set	305.000.000,00	305.000.000,00
			<b>TOTAL =</b>	326.829.408,09
<b>6. Biaya jasa pihak ketiga</b>				
<i>Jasa desain</i>	1	kali	100.000.000,00	100.000.000,00
<i>Pengawasan dan klasifikasi</i>	1	kali	150.000.000,00	150.000.000,00
<i>Asuransi konversi</i>	1	kali	150.000.000,00	150.000.000,00
<i>Perijinan</i>	1	kali	50.000.000,00	50.000.000,00
			<b>TOTAL =</b>	450.000.000,00

**Total Biaya** **Rp 1.766.799.746,343**

Kriteria	Status
Koreksi Margin Displacement	DITERIMA
Batasan Trim	DITERIMA
Batasan Freeboard	
$Fba > Fb'$	DITERIMA
Bow Height > BWB	DITERIMA
Stability	
$e_{30^\circ} \geq 0,055$	DITERIMA
$e_{40^\circ} \geq 0,09$	DITERIMA
$e_{30-40^\circ} \geq 0,03$	DITERIMA
$h_{30^\circ} \geq 0,2$	DITERIMA
$\theta_{\max} \geq 25$	DITERIMA
$GM_0 \geq 0,15$	DITERIMA



Grafik Stabilitas

No	Uraian		Tarif Pelayanan Jasa Pelayaran	Jasa Dermaga	Jasa Pelabuhan
			Pas Masuk		
1	2		3	4	5
<b>I. Penumpang</b>					
1	Dewasa		Rp 2.800,00		Rp 2.800,00
2	Anak - anak		Rp 1.800,00		Rp 1.800,00
<b>II. Kendaraan</b>					
1	Sepeda (Gol I)		Rp 1.800,00		Rp 1.800,00
2	Sepeda Motor (Gol II)		Rp 7.300,00	Rp 2.000,00	Rp 9.300,00
3	Kend. R-3 (Gol III)		Rp 4.050,00	Rp 2.250,00	Rp 6.300,00
4	Sedan (Gol IVA)		Rp 21.650,00	Rp 7.850,00	Rp 29.500,00
5	Truk Kecil (Gol IVB)		Rp 16.100,00	Rp 8.700,00	Rp 24.800,00
6	Bis Sedang (Gol VA)		Rp 43.850,00	Rp 11.950,00	Rp 55.800,00
7	Truk Sedang (Gol VB)		Rp 30.400,00	Rp 9.200,00	Rp 39.600,00
8	Bis Besar (Gol VIA)		Rp 73.750,00	Rp 14.250,00	Rp 88.000,00
9	Truk Besar (Gol VIB)		Rp 49.750,00	Rp 16.850,00	Rp 66.600,00
10	Tronton (Gol VII)		Rp 63.850,00	Rp 43.750,00	Rp 107.600,00
11	Kendaraan Berat (Gol VIII)		Rp 104.750,00	Rp 67.850,00	Rp 172.600,00

**Harga Baja / ton** = \$600,00 (krakatau steel)  
 = Rp 8.184.000,00  
**Berat Jenis Baja** = 7,85 ton/m3

<b>Kebutuhan Plat</b>					
Material	Panjang (m)	Lebar (m)	Tebal (m)	Volume (m3)	Berat Baja (ton)
Plat geladak	6	1,5	0,008	0,072	11,30400
Plat sisi poop deck	6	1,2	0,008	0,0576	4,52160
Plat sisi main deck	6	1,2	0,008	0,0576	4,52160
Pelat dinding depan	2	1,15	0,008	0,0184	0,57776

<b>Kebutuhan Profil</b>	Deck beam	27%
	Strong beam	
	Frame	
	Web frame	

### Perhitungan Jam Orang (JO)

==> Standar Jam orang (JO) PT. DPS

Tahap	JO (kg/jam)	Jumlah Pekerja	Jam Kerja	Efisiensi Kerja (ton/hari)
<b>Fabrikasi</b>				
- Bangunan atas	65,08	10	8	5,206
- Profil	65,12	3	8	1,56288
- <i>ramp door</i>	65,12	5	8	2,6048
<b>Assembly</b>				
- Bangunan atas	62,80	10	8	5,024
- <i>ramp door</i>	64,30	5	8	2,572

==> Perhitungan Tahap Fabrikasi

Nama Bagian	Ukuran	Berat (ton)	Efisiensi Kerja (ton/hari)	Waktu Kerja (hari)
Pelat geladak	tebal = 8 mm	11,304	5,2064	2,171
Pelat sisi <i>poop deck</i>	tebal = 8 mm	4,522	5,2064	0,868
Pelat sisi <i>main deck</i>	tebal = 8 mm	4,522	5,2064	0,868
Pelat dinding depan	tebal = 8 mm	0,578	5,2064	0,111
Profil (web frame, deck beam, dll)		5,650	5,2064	1,085
Stern Ramp door		13,063	5,2064	2,509
			<b>TOTAL =</b>	<b>8</b>

Karena pengerjaan dilakukan secara overlap maka lama pengerjaan pada tahap fabrikasi = **8** Hari

==> Perhitungan Tahap *Assembly*

Nama Bagian	Ukuran	Berat (ton)	Efisiensi Kerja (ton/hari)	Waktu Kerja (hari)	
Pelat geladak	tebal = 8 mm	11,304	5,024	2,250	
Pelat sisi <i>poop deck</i>	tebal = 8 mm	4,522	5,024	0,900	
Pelat sisi <i>main deck</i>	tebal = 8 mm	4,522	5,024	0,900	
Pelat dinding depan	tebal = 8 mm	0,578	5,024	0,115	
Profil (web frame,deck beam,dll)		5,650	5,024	1,125	
Stern Ramp door		13,063	5,024	2,600	Hari
			<b>TOTAL =</b>	8	

8

==> Perhitungan Tahap *Erection*

Nama Bagian	Ukuran	Berat (ton)	Efisiensi Kerja (ton/hari)	Waktu Kerja (hari)	
Pelat geladak	tebal = 8 mm	11,304	4,841	2,335	
Pelat sisi <i>poop deck</i>	tebal = 8 mm	4,522	4,841	0,934	
Pelat sisi <i>main deck</i>	tebal = 8 mm	4,522	4,841	0,934	
Pelat dinding depan	tebal = 8 mm	0,578	4,841	0,119	
Profil (web frame,deck beam,dll)		5,650	4,841	1,167	
Stern Ramp door		13,063	4,841	2,698	Hari
			<b>TOTAL =</b>	9	

9

Pengujian & Approval Class

5 Hari

Total Lama Pengerjaan = 30 hari

Tarif Jasa Angkutan Penyeberangan		Tarif Jasa Angkutan	Asuransi Jasa Raharja	Total Tarif	Berat (Ton)	Jumlah
Tarif Angkutan	Biaya Asuransi					
6	7	8	9	10		
Rp 4.400,00	Rp 600,00	Rp 5.000,00	Rp 200,00	Rp 8.000,00	0,8	108
Rp 3.400,00	Rp 600,00	Rp 4.000,00	Rp 200,00	Rp 6.000,00	0,025	0
						108
Rp 6.310,00	Rp 690,00	Rp 7.000,00	Rp 200,00	Rp 9.000,00	0,008	3
Rp 14.200,00	Rp 1.300,00	Rp 15.500,00	Rp 200,00	Rp 25.000,00	0,1	0
Rp 27.490,00	Rp 5.010,00	Rp 32.500,00	Rp 200,00	Rp 39.000,00	0,35	2
Rp 110.515,00	Rp 8.985,00	Rp 119.500,00	Rp 1.000,00	Rp 150.000,00	1,54	0
Rp 102.155,00	Rp 7.845,00	Rp 110.000,00	Rp 200,00	Rp 135.000,00	12	0
Rp 209.785,00	Rp 16.215,00	Rp 226.000,00	Rp 3.200,00	Rp 285.000,00	8	0
Rp 177.145,00	Rp 12.855,00	Rp 190.000,00	Rp 400,00	Rp 230.000,00	14	0
Rp 355.125,00	Rp 25.875,00	Rp 381.000,00	Rp 6.000,00	Rp 475.000,00	19	0
Rp 293.845,00	Rp 19.155,00	Rp 313.000,00	Rp 400,00	Rp 380.000,00	16	9
Rp 369.695,00	Rp 22.305,00	Rp 392.000,00	Rp 400,00	Rp 500.000,00	43	4
Rp 554.025,00	Rp 27.975,00	Rp 582.000,00	Rp 400,00	Rp 755.000,00	100	0

18

Revenue = Rp 26.635.741.000,00 <== Total Roundtrip / tahun  
Profit = Rp 24.868.941.253,66 <== Rp / tahun

Jumlah Lembaran Plat
20
10
10
4

## Perhitungan Berat Total dan Titik Berat Total

### Perhitungan :

#### 1. Light Weight Tonnes (LWT)

##### ● Steel Weight

$$W_{ST} = 294,851 \text{ ton}$$

$$KG_{ST} = 3,16316 \text{ m}$$

$$LCG_{ST} = 24,2972 \text{ m ; dari FP}$$

##### ● Equipment & Outfitting Weight

$$W_{E\&O} = 81,7404 \text{ ton}$$

$$KG_{E\&O} = 4,8803 \text{ m}$$

$$LCG_{E\&O} = 27,0205 \text{ m ; dari FP}$$

##### ● Machinery Weight

$$W_M = 26,4216 \text{ ton}$$

$$KG_M = 1,155 \text{ m}$$

$$LCG_M = 42,55 \text{ m ; dari FP}$$

#### 2. Dead Weight Tonnes (DWT)

##### ● Consumable and Crew Weight

$$W_{cons} = 26,9059 \text{ ton}$$

$$KG_{cons} = 4,67334 \text{ m}$$

$$LCG_{cons} = 47,6931 \text{ m ; dari FP}$$

##### ● Payload

$$W_{payload} = 608 \text{ ton}$$

$$KG_{payload} = (H - h_{DB}) \cdot 0.5 + h_{DB}$$

$$= 2,05$$

$$LCG_{payload} = (0.5 \cdot L_{RM}) + L_{CH}$$

$$= 22,175 \text{ m ; dari FP}$$

#### Berat LWT

$$\begin{aligned} \text{LWT} &= W_{ST} + W_{E\&O} + W_M \\ &= 403,013 \text{ ton} \end{aligned}$$

+

#### Berat DWT

$$\begin{aligned} \text{DWT} &= W_{cons} + W_{payload} \\ &= 634,90591 \text{ ton} \end{aligned}$$



#### Berat Total

$$\begin{aligned} W &= \text{LWT} + \text{DWT} \\ &= 1037,919 \text{ ton} \end{aligned}$$

#### Koreksi margin displacement (<10%) :

$$\Delta 1 = L \times B \times T \times C_b \times \rho$$

$$= 1061,4599 \text{ ton}$$

$$\Delta 2 = \text{Total LWT} + \text{Total DWT} + \text{Margin}$$

$$\text{Margin} = \Delta 1 - (\text{Total LWT} + \text{Total DWT})$$

$$= 23,541 \text{ ton}$$

$$= 2,2178209 \%$$

Displacement muatan dan Displacement kapal (<10%)

Kondisi = **DITERIMA**

### 3. Titik Berat Total

#### KG Total

$$KG = \frac{W_{ST} \cdot KG_{ST} + W_{E\&O} \cdot KG_{E\&O} + W_M \cdot KG_M + W_{cons} \cdot KG_{cons} + W_{payload} \cdot KG_{payload}}{W_{ST} + W_{E\&O} + W_M + W_{cons} + W_{payload}}$$

$$= 2,63434 \text{ m}$$

#### LCG Total dari FP

$$LCG = \frac{W_{ST} \cdot LCG_{ST} + W_{E\&O} \cdot LCG_{E\&O} + W_M \cdot LCG_M + W_{cons} \cdot LCG_{cons} + W_{payload} \cdot LCG_{payload}}{W_{ST} + W_{E\&O} + W_M + W_{cons} + W_{payload}}$$

$$= 24,34 \text{ m}$$

## BIOGRAFI PENULIS



Nama lengkap penulis adalah Bagus Chandra Mahardhika, dilahirkan di Pacitan, Jawa Timur, pada tanggal 17 Agustus 1994 merupakan putra bungsu dari pasangan Bapak Susanto dan Ibu Suprapti. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari TK Bhayangkari (1999 – 2000), SD Negeri Baleharjo II (2000 – 2006), SMP Negeri 1 Pacitan (2006 – 2009), SMA Negeri 1 Pacitan (2009 – 2012), kemudian penulis melanjutkan pendidikan sarjana di Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (2012 – 2017). Pada saat penulis aktif sebagai mahasiswa di ITS, penulis pernah aktif sebagai staff bidang internal Himpunan Mahasiswa Transportasi Laut (HIMASEATRANS) periode 2013/2014. Pada kepengurusan selanjutnya penulis menjabat Wakil Ketua Himpunan Mahasiswa Transportasi Laut (HIMASEATRANS) periode 2014/2015. Bagi pembaca yang ingin menghubungi penulis berkaitan dengan penelitian ini dapat melalui email [bagus.chandra.mahardhika@gmail.com](mailto:bagus.chandra.mahardhika@gmail.com).